
MAGYAR

ORVOSI

NYELV



MAGYAR ORVOSI NYELV



MEGJELENIK

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA ORVOSI TUDOMÁNYOK OSZTÁLYA,
A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA NYELV- ÉS IRODALOMTUDOMÁNYOK OSZTÁLYA,
A MAGYAR ORVOSI KAMARA ÉS AZ EURÓPAI NŐGYÓGYÁSZATI RÁK AKADÉMIA,
AZ ERDÉLYI MÚZEUM EGYESÜLET ÉS A PETŐFI IRODALMI MÚZEUM
GONDOZÁSÁBAN

ALAPÍTÓ FŐSZERKESZTŐ

Prof. dr. Bősze Péter

FŐSZERKESZTŐ-HELYETTESEK

Prof. dr. Berényi Mihály

Prof. dr. Gaál Csaba

SZERKESZTŐ

Makra Júlia

SZERKESZTŐSÉGI TITKÁR

Barabás Terézia

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG

Elnök:

Prof. dr. Vizi E. Szilveszter

Tagok:

Prof. dr. Balázs Géza, prof. dr. Grétsy László, prof. dr. Gyéresi Árpád, prof. dr. Horváth Attila, dr. Kapronczay Katalin,
prof. dr. Keszler Borbála, prof. dr. Kiefer Ferenc, prof. dr. Kiss Jenő, dr. Kovács Éva, dr. Kuna Ágnes,
prof. dr. Kupcsulik Péter, prof. dr. Lapis Károly, dr. Ludányi Zsófia, prof. dr. Palkovits Miklós, prof. dr. Prószték Gábor,
prof. dr. Sótónyi Péter, prof. dr. Telegdy Gyula, prof. dr. Tulassay Zsolt

*A kiadvány a Magyar
Tudományos Akadémia
támogatásával készült.*

A Magyar Orvosi Nyelv évente kétszer jelenik meg. Az érdeklődők a www.orvosinyelv.hu
honlapon találják; ingyen letölthetik.

KIADÓ: Európai Nőgyógyászati Rák Akadémia Alapítvány

CÍME: 2092 Budakeszi, József A. u. 25.

TELEFON: 36 20 359 7792

E-LEVÉL: bosze.p@gmail.com

HONLAP: www.orvosinyelv.hu

TARTALOM

MEGEMLÉKEZÉS

- Réthelyi Miklós,** ■ Búcsú Kapronczay Károlytól 2
Varga Benedek,
Bősze Péter

- A SZERKESZTŐSÉG ■ Bősze Péter, Gaál Csaba, Makra Júlia, Szabó T. Attila,
LEVELESLÁDÁJÁBÓL Vincze Judit 5

TANULMÁNYOK

- Gaál Csaba** ■ Keserű tények 8
Szabó Mária ■ Álomfejtés és gyógyítás az ókori Görögországban..... 15
Varga Éva Katalin ■ Régi magyar anatómiai neveink 23

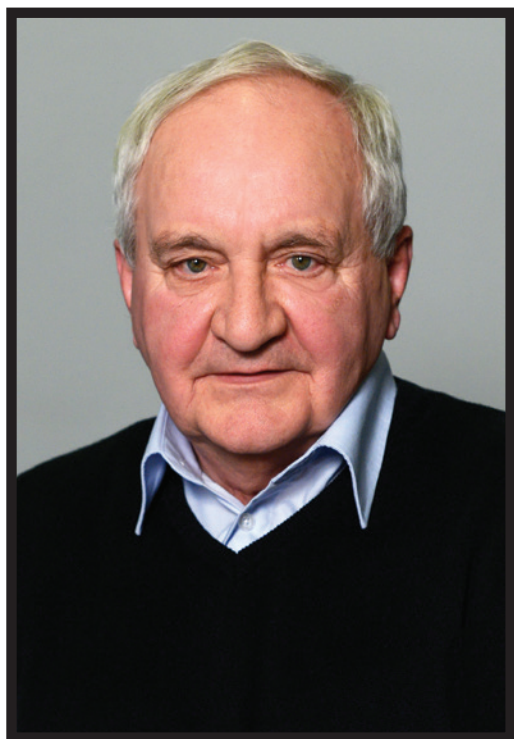
MORZSÁK

- Nyáry Szabó László** ■ Tumormarker, magyarul dagjelanyag..... 30
Nyáry Szabó László ■ A reszketegesség, avagy a Pápai Páriz-kór
– angolkodón csak „Parkinson-kór” –, azaz
a „parkinsonos plágium”... 33
Bősze Péter ■ Válogatás az (orvosi) fizika területéről..... 37



Réthelyi Miklós, Varga Benedek, Bősze Péter

Búcsú Kapronczay Károlytól



(1941–2023)

Kapronczay Károly Budapesten született. A Toldy Ferenc Gimnáziumban tett érettségi vizsgát 1959-ben, majd az Eötvös Loránd Tudományegyetem Bölcsészettudományi Karán szerzett történelem–könyvtár szakos diplomát 1968-ban. 1969-től dolgozott a Semmelweis Orvostörténeti Múzeum és Könyvtárban, amelynek 1985-től főigazgató-helyettese, 2000-től főigazgatója, 2008-tól pedig címzetes főigazgatója volt, ezzel egyidejűleg kinevezték a Semmelweis Egyetem címzetes egyetemi tanárává is.

Tudományos munkája során szakértőjévé vált többek között a XVIII–XX. századi magyar orvos- és patikusegyéniségek életrajzának, a magyarországi közegészségügy történetének, a Semmelweis család történetének, valamint az első világháború orvostörténetének. Kutatta emellett a magyar–lengyel kapcsolatok múltját is: 1988-tól a Magyar Tudományos Akadémia Magyar–Lengyel Történezbizottságának tagja és titkára volt, tevékenységét a Lengyel Köztársaság 1999-ben a Lengyel Érdemrend lovagkeresztjével ismerte el. Megkapta a Magyar Orvostörténelmi Társaság Zsámboky János- (1981) és Weszprémi István-emlékermét (1994). Számtalan hazai és külföldi tudományos társaság és intézmény tisztelte meg kitüntetésével, jutalomérmével. 2014-ben elnyerte a Magyar Érdemrend tisztikeresztjét.

1990 és 1994 között a Belügyminisztériumban dolgozott miniszteri főtanácsadóként, 1999-től a Közép- és Kelet-európai Történelem és Társadalom Kutatásáért Közalapítvány kuratóriumának tagja, utóbb elnöke. Haláláig ellátta a Magyar Orvostörténelmi Társaság főtítkári feladatait, egyúttal főszerkesztője volt a Társaság folyóiratának, az *Orvostörténeti Közleményeknek*. „Magyar–lengyel orvosi kapcsolatok 1945-ig” című akadémiai doktori disszertációjáért 2011-ben megkapta a Magyar Tudományos Akadémia doktori címét. A Magyar Tudományos Akadémia Orvostörténeti Munkabizottságának elnöke volt.

Négyszáznál is több tudományos és ismeretterjesztő munka elkészülésében vállalt szerepet önálló szerzőként vagy közreműködőként, tevékenyen részt vett az egyetemi orvostudományokban is, 1981–1996 között a Semmelweis Orvostudományi Egyetem Orvostörténeti Tanszékén az orvostörténelem egyik előadója lett, 2008. december 1-jétől az orvostörténelem vendégprofesszora.

Halálával a magyar orvostörténet-írás egyik meghatározó alakja távozott.

Réthelyi Miklós

A Magyar Orvostörténelmi Társaság elnökeként búcsúzom mindannyiunk által tisztelt Kapronczay Károlytól, a Társaság főtitkárától, aki Antall József, Birtalan Győző és Karasszon Dénes főtitkárokat követve, 2006 óta viselte ezt a tisztséget. Az olyan Társaságban, ahol Kapronczay Károly a főtitkár, igen könnyű volt elnöknek lenni. A családi gyászjelentés szerint március 1-én hunyt el, de ugyancsak március 1-i dátummal őrzöm az interneten küldött rövid levelét. Szakadatlanul dolgozott, az utolsó másodpercig. Károly volt a Társaság szíve, lelke és egyben motorja is. Az ötvenéves Magyar Orvostörténelmi Társaság történetéről 2016-ban megjelent, 712 oldalas átfogó munka összeállítója és nagyrészt írója is Kapronczay Károly.

Kapronczay Károly élete és munkássága sokszínűségét mutatja a tőle búcsúzóknak sokasága.

Búcsúzik a Semmelweis Egyetem, ahol a Népegészségtani Intézetben 2005 óta a graduális oktatás keretén belül speciális kollégium formájában hirdette meg a magyar egészségügy története és a gyógyszerészet története kurzust. Mindig voltak lelkes hallgatók, akik jelentkeztek e két témára. A szakdolgozatok elkészítésében, illetve orvostörténelmi kérdéseik tisztázásában mindig támogató módon segítette a hallgatókat. Teljes odaadással vett részt az Intézet Önálló Orvostörténelmi Munkacsoportjának munkájában. A *Semmelweis 200* évforduló ünneplésében szakértelmével támogatta a magyar és angol nyelven megjelenő díszkötetek elkészülését.

Búcsúzik a 2002-ben megalakult Magyar Gyógyszerésztörténelmi Társaság is, ahol az alelnöki tisztséget egészen 2023. március 1-ig Kapronczay Károly töltötte be. A gyógyszerésztörténet múltjának feltárása során a gyógyszerészek

szakirányú ismereteit a történész hatalmas tudásanyagával, egyéni szemléletével egészítette ki. A Társaság a gyógyszerésztörténet érdekében végzett munkájával szerzett elévülhetetlen érdemeit a Szigetváry Ferencről elnevezett emlékéremmel ismerte el.

Búcsúzik a Magyar Tudományos Akadémia Orvosi Tudományok Osztályának keretei között működő Orvostörténelmi Munkabizottság, amelynek elnöke szintén Kapronczay Károly volt.

Nekrológgal a honlapján búcsúzik az Antall József Baráti társaság. Idézek a nekrológból:

„Kapronczay Karcsi a háború idején vagy közvetlenül azután születettek generációjának tagjaként tudta, hogy mi veszett el. Polgári neveltetése, műveltsége a túléléshez szükséges iróniával párosult, amihez esetében határtalan életkedv is társult. Egy olyan világ egyik utolsó mohikánja volt ő, akiknek sokszor kellett kompromisszumot kötni, alámerülni, kibekkelni, de akik tudták azt is, hol a helyük, és ő ott állt, ahol a modern polgári Magyarország leendő elitje gyülekezett, Antall József körül. És ehhez az örökséghez hű maradt élete végéig, amikor tanított a budapesti és a debreceni orvosi egyetemen, végezte a kutatómunkáját a múzeumban, őrizte az Antall-hagyatékot és – más társadalmi megbízatásai mellett – haláláig vezette az Antall József Baráti Társaságot.”

Kedves Karcsi! Hirtelen távozásod sokaknak nagyon fáj, gazdag életed és munkásságod viszont bő lehetőséget nyújt a Rád emlékezésre és az általad végzett munka folytatására.

Isten áldjon! Nyugodjál békében!

Varga Benedek

Kapronczay Károlytól búcsúzunk. A kollégától, a tudóstól, a múzeum- és könyvtárigazgatótól, az egyetemi tanártól, a barátától, az embertől. Kapronczay hatását abban az egyetlen mondatban lehet összegezni, hogy munkássága nélkül elképzelhetetlen az elmúlt ötven év magyar orvostörténet-írása.

Attól a pillanattól fogva, hogy 1968-ban a Semmelweis Orvostörténeti Múzeum, Könyvtár és Levéltár munkatársa lett, egészen 2023 teléig folyamatosan az orvostörténelem kutatásán és kutatásai bemutatásán dolgozott, beszéljünk akár könyvekről, akár tanulmányokról, akár cikkekről, akár kiállításokról vagy dokumentumfilmekről. Alig összeszámálható mennyiségű tanulmányt és számos könyvet publikált a kora újkori, újkori és jelenkori magyar medicina történetéből. Rengeteg konferenciát szervezett, számos dokumentumfilmet kezdeményezett, és ki tudja, hány előadást tartott. Gazdag és színes életművet mondhatott magáénak. A szakmai pálya és az életmű értékelése, összegzése külön feldolgozást érdemel.

Ebben a pár percben azonban fontosabb a személyiség kontúrjait felidézni. Mi jellemezte munkásságát, címein és kitértein túl? Karakterét legfőként olyan jellemvonások határozták meg, mint a *józanosság*, az egyszerűsége törekvése, a gyakorlatiasság és a bármilyen helyzetben felcsillanó, eredeti és mindig találó *humor*. Józanossága tartotta vissza attól, hogy megszédüljön a nagy szavaktól, a csábító, de felszínes

retorikától. Humora pedig újra és újra előkerülő eszköze volt, hogy rámutasson bármilyen helyzet fonákságára, az emberi esetlenségre, sőt kicsinyességre, de egyúttal az esetlenségben és a kicsinyességben rejlő azonos és egyenlő emberi mivoltunkra. Arra, hogy létezésünkben mindannyian egyszerű és köznapi emberek vagyunk. Tele érhető vágyakkal, hatalmas tervekkel, de józanosságunk megőrzése nélkül annak a lehetőségét is elveszíthetjük, hogy elérhető célokat tűzzünk ki, és ezeket meg is valósítsuk. Józanosság és gyakorlatiasság nélkül az elérhető sem fogjuk elérni. Humorával környezetét mindig erre emlékeztette. Soha nem gúnyolódott, szellemessége soha nem nélkülözte a megbocsátó együttérzést.

Elveszítettünk egy magas kort megélt kollégát, tudóst, múzeumigazgatót, egyetemi tanárt és barátot. Azonban végtelenül hálásak lehetünk, hogy ilyen sokáig elkísért minket. Hálásak, hogy személyiségével, cselekedeteivel mindig emlékeztetett arra, hogy mit tegyünk, és mit kerüljünk el. Hogy merre érdemes, és merre nem érdemes elindulni. S hálásak lehetünk azért, mert mindezt mindig derűvel fejezte ki, és mert nélküle, energiái, elszántsága és örök jókedve nélkül a magyar orvostörténet-írás, a magyar tudomány és a Semmelweis Orvostörténeti Múzeum, Könyvtár és Levéltár elmúlt évtizedei mennyivel szürkébbek, szegényebbek, laposabbak és unalmasabbak lettek volna!

Nyugodj békében, Karcsi! Isten áldjon!

Bősze Péter

Kedves Károly,

hirtelen távozásod mélyen érint. Jól emlékszem a legelső találkozásunkra. A Semmelweis orvostörténeti múzeum, könyvtár és levéltári dolgozószobádban kerestelek fel. Lenyűgöző kedvesség azonnal magával ragadott. Te voltál az igazgató, és én a segítségedet kértem a *Magyar Orvosi Nyelv* folyóirattal kapcsolatban; pontosan már nem tudom felidézni, de valamilyen pénzes szolgáltatás volt. Kérdeztem, hogy mennyivel tartozom. Egyszerűen válaszoltál: két templomegere ne kérjen pénzt egymástól. Igen, a tudomány érdekelt, elhivatott művelője voltál, a pénzérdek fényévyre volt tőled. Könyveid sokaságával halmoztál el, nem győztem tanulmányozni őket. Újra és újra elővettem egyiket-másikat, előveszem most is; orvostudományunk kimeríthetetlen

forrásai. Az olvasó óhatatlanul töpreng: hogyan fér ennyi minden valaki fejébe?

Aztán barátok lettünk; önzetlen közreműködésedet a magyar orvosi nyelvben két évtizedet meghaladóan élvezhettem. Hálás vagyok a sorsnak érte. Köszönöm nagyvonalú előadásaidat, amelyeket kérésre a magyar orvosi nyelv egyetemi tantárgy keretében tartottál. Természetesen ezt is ellenszolgáltatás nélkül tetted, nem fizettek érte. Nem kevésbé vagyok hálás a *Magyar Orvosi Nyelv*ben megjelent közleményeidért. Együttműködésünk folyamatos volt, és még sok terv volt a fejemben. Nem gondoltam, hogy a kaszás hiúsítja meg. „A többi néma csend.”

Vincze Judit

TISZTELT SZERKESZTŐSÉG!

Megint itt állok a resectio kifejezés magyar képzős formáival „megfürödve”. Csata megy azon, hogy rezekál/reszekál – rezekálendő/reszekálendő – rezekálható/reszekálható és tudom is én, még milyen alakokkal írjuk.

Bár a *Magyar orvosi nyelv* helyesírási útmutatója két helyen is említi:

A közvetítő nyelv is hatással volt az idegen szavak írásképeire és kiejtésére (például erős lett a német *z* hang; a *resectio* kiejtése rezekcióként).

Sokszor bizonytalan az *s* hang kiejtése, ebből adódóan az írásképe is. A *resectio* szót ejtik *rezekciónak* és *rezekciónak* is, és kétféleképpen is írják. A *rezekció* védelmezőinek fő érve: a görögök az *s-t* sz-nek ejtették, pontosabban az *sz-t* szigmával írták. Hogy ténylegesen miként ejtették az *s* hangot, nem tudjuk biztosan; ez változhatott a nyelvjárássok szerint, sőt a körülményektől függően is. Két magánhangzó közt általában *z*-nek ejtjük az *s-t* (*endometriosis* [kiejtés: *endometriózis*]). Végeredményben a hagyományozódott nyelvhasználat szerint ejtjük az *s* hangot, és magyarul is ennek megfelelően írjuk (*rezekció* [ritkán *rezekció*]; *restitúció*, *stimuláció* [*s-sel*]; *szekrénum*). Változik a szóvégi *s* kiejtése, sőt az AkH megengedi a *státus*, *státusz* használatát is. Az egységesség és a következetesség a lényeges; ebben a szótárakra támaszkodhatunk.

Ha hagyatkozunk a szótárakra:

Zöld könyv: *resectio* – rezekció,

Idegen szavak szótára: kiejtése: rezekció (műtéti eltávolítás, csonkítás, csonkolás),

Google-fordító: rezekció.

A magyar megfelelőséggel való helyettesítésnél az orvosnak/szerzőnek kell éreznie, hogy éppen mit takar mondanivalója, mert például más a csonthártyával együttes bordakimetszés (*resectio costae intraperiostealis*), vagy *resectio ductus deferentis* (ondóvezeték átvágása, kimetszése?), vagy *resectio apicis dentis* (lehet gyökérsúcs csonkolásának vagy az apikális gyökér eltávolításának is nevezni) – tehát az egyszerűség kedvéért úgy írják: rezekál/reszekál az orvos.

Én a rezekál, rezekálendő... kifejezésekről mindig mosolygok. Drága édesapám így mondta kórházi ágyán: Lányom, holnap újra szekálnak! (ő még tanult latint, mert a re- nála: újrat jelentett!)

Az eredeti latin nem a re-sectióból (re- előtaggal) képződött (mert van: re-resectio), ahogy például a reservatio sem (ez utóbbiból eredő rezervátum sem rezervatum), vagy a resistentia (nem rezisztencia, hanem rezisztencia), ezért nem magyarázható az előtag + szótó együttes kiejtésével – olvastam már ilyen magyarázatot is.

Tehát megint csak a kérdésem: rezekál vagy reszekál? Gaál Csaba mit használ a könyvében – és miért? Meghallgatnám.

VÁLASZOK

Gaál Csaba

Mielőtt válaszolnék a kérdésre, egy rövid visszaemlékezés. Az 1970-es években mind az *Orvosi Hetilapban*, mind a *Magyar*

Sebészetben még a latin írásmódot használták a szerzők a szerkesztőség elveinek megfelelően. Az országváltásom miatt kiesett csaknem két évtized eltelte után, a 90-es években csodálkozással vegyes megdöbbenéssel vettem észre, hogy mindez nagyrészt megváltozott, és a szaklapokban egyre gyakrabban jelentek meg az orvosi kifejezések kiejtés szerinti formában. Ezt a gyakorlatot időközben a mindennapi sajtó teljes egészében magáévá tette. A magyaritással sem a szakirodalom, sem az ismeretterjesztő kiadványok nem törődtek, és ma sem fáradoznak, ráadásul a hivatalos helyesírási szótárakban is ez az irányzat terjed: *rezekció* és *pszéméker* lett az elfogadott. A *magyar helyesírás szabályai* akadémiai kiadványban azt olvasom, hogy ezen közkeletűvé vált idegen szavakat magyarul kell írni, ugyanakkor a 212-es szabályban példaként a *myocarditis* kifejezést hozza. Hol itt a következetesség? Egyébként is megkérdőjelezhető, hogy a rezekció vajon mennyire közzzó! (Tesztületi döntés, ahol senki sem vállalja a felelősséget?)

Semmi kétség, a magyar szaknyelvbe a *resectio* a német nyelv közvetítésével került, bár akkor még latinus formában írták, manapság azonban ez náluk is *Resektion* (korábban *Resektio*) alakult, az angolban pedig a *resection* a használt kifejezés.

A hazai szótárakban különféle írásmódot találni, erre hoz példát Vincze Judit is. Az ő felsorolását kiegészítem még azzal, hogy Brencsánnál *rezekció* és az akadémiai szótárban (lásd előbb) *rezekció* az ajánlott helyesírás. Összegezve: ahány szótár, annyiféle módozat. Ebek harmincadjárja jutott ez a szerencsétlen szakszó, mindenki azt tesz vele, amit akar.

Az írásmódban – eltekintve az eredetitol – nyilván szerepet játszik a kiejtés. Utaltam rá, hogy a németből vettük át a kifejezést, ezért még az általam személyesen is ismert és előadásait hallgatott nagy egyéniségek (Petri, Szabolcs, Bugyi, Littmann, Kiss János) ennek megfelelően ejtették a szót: „rezekció”; a két magánhangzó közt így hangzik a hagyományozó nyelvhasználat alapján. Az angol viszont „sz”-szel ejti: ri`seksjon. Hogy ez mennyire igaz, gondoljunk bele: szimpóziium és nem szimpóziium, szintézis és nem szintézis, infúzió és nem infúzió!

Végül az álláspontomról. *Mi sem változott* című írásomban rögzítettem, hogy szakszövegben ragaszkodom a görög-latin, azaz eredeti helyesíráshoz vagy a magyaritáshoz, de nem tartom helyesnek a kiejtés szerinti megjelenítést. Használhatom a *resectio* szót, de legalább ennyire helyes, sőt, ahol lehet, írjunk kimetszésről, eltávolításról. (A „csonkolás” csak ritkán felel meg a szó eredeti értelmének, mert a resectio egy szervrész eltávolítását jelenti úgy, hogy a folyamatosságot ismét helyreállítjuk: részleges gyomor-, béleltávolítás. Tévednek azok, akik a fogalomra az amputációt használják, ugyanis az nem más, mint valamely végtag vagy testrész egészének vagy distalis részének eltávolítása: amputatio femoris, amputatio recti.)

Felvetődik a kérdés, hogyan írjuk a kérdéses szót, ha magyar képzővel látjuk el. Az imént kifejtettem: vagy eredeti vagy magyaritott kifejezést használok. A „rezekál” a magyarisított formából ered, tehát elvetendő. A rezekál – a kiejtésről véle-

ményezettek alapján – ugyancsak kiesik. Marad tehát az idegen kifejezés. Ennek megfelelően a *resec/tio* igei képzése így alakul: *resecál*, mivel a szótóhöz adjuk a képzőt.

A Vincze Judit által idézett egyik szerző megjegyzéséről: „*Ha magyar megfelelőt – például bélszakasz-eltávolítást – használunk, az nem tudományos...*” Ehhez alább egy meggyőző idézet:

Egy elutasított kandidátusi értekezés szerzőjének dilemmája: „*Nem az a baj, hogy túl érthetően írt? Hogy kerüli a tudományosság szakkifejezéseit? Hogy meg akarja világítani a homályost, ahelyett, hogy elhomályosítaná a világot? Ó, én szerencsétlen!*” (RÓNAY GYÖRGY, Élet-mozaik)

Bősze Péter

Elképedve olvasom a fentieket. Talán igaz van Gaál Csabának: *Mi sem változott. A resectio* szóról oly sokszor beszéltünk, és mégis újra és újra előjön. Magyarosan írják *rezekciónak, reszekciónak*; bizony nem is következetesen. Idegen szó formájában *resectio*. Gaál Csaba a könyvében ezt használja. Ez így rendben van, gondolhatnánk. Ám a *bélresectio* hajmeresztő öszvér összetétel, a *resecál* sem igen különb. A sor még hosszan folytatható. Nem értem, miért irtóznak a szerzők a bélrész-eltávolítás, bélszakasz-eltávolítás szóösszetételektől, avagy eltávolítjuk a daganatos bélszakaszt. Hallom a háttérből a kételkedést: igen ám, de a resectio jelentése nemcsak a bélszakasz eltávolítását, hanem a folytonosság helyreállítását is magában foglalja. Remélem, senki nem gondolja, hogy úgy távolítok el egy bélrészt, hogy nem biztosítom a bél folytonosságát. Épp ésszel fel nem foghatom, hogy miért nem jó a magyar elnevezés. Csak azt tudom elképzelni, hogy aki a *rezekció/resectio/resectio* szót használja, nincs jóban az anyanyelvével.

HELYESÍRÁSI KÉRDÉSEK

• Sokan kérdezik a **jelzőegybeírási szabály (régi második mozgásabály)** alkalmazását a magyar orvosi nyelvben. Melyik a helyes írásmód, például *kergermarhakór, kergermarha-kór* vagy *kerge marha kór*?

VÁLASZ

Bősze Péter

A jelzőegybeírási szabály nem hivatalos elnevezés; a szabályra hivatkozás lehetősége miatt neveztem el így, hiszen a második mozgásabály elnevezés megszűnt.

Meghatározása (AkH¹²):

Ha a jelzős szerkezet olyan utótagot (ritkán előtagot) kap, amely az egész kapcsolathoz járul, az egyébként különírt jelzős szerkezetet az új alakulatban egybeírjuk, és ehhez az utótagot/előtagot (a szótagszámtól függetlenül) kötőjellel kapcsoljuk. Például: savós hártya + gyulladás társításánál a gyulladás a savós hártýára vonatkozik, ezért a szabály szerint savóshártya-gyulladás formájában írjuk.

A szabály alkalmazásával nehézség jelent, hogy nagyon hosszú szók (szókígyók) keletkezhetnek, például: *nyirokcsomónegatívemlőrák-kezelés*. Ezek elkerülésére hozzátesszi a szabályzat, hogy ha szózaportítás nélkül lehetséges, célszerű a szerkezetes megoldás használata (a *nyirokcsomó-negatív emlőrák kezelése*).

Nem alkalmazzuk a jelzőegybeírási szabályt a következő esetekben:

• Amikor a jelzős szerkezet nem írható egybe. Ilyenek:

- A forrásnyelv szerint írt idegen szó szerkezetek; ezeket különírjuk. Például: *sex cord + elem*, helyesen: *sex cord elem*, nem pedig *sexcord-elem*. *St. Louis-i encephalitis + vírus*, helyesen: *St. Louis-i encephalitis vírus*, nem pedig *St.Louisencephalitis-vírus*.
- Három azonos mássalhangzó találkozása; az utótag társításánál szükséges még egy kötőjel beiktatása. Például: *barokk kép + felújítás*, helyesen: *barokk-kép-felújítás*, nem pedig *barokkkép-felújítás*. Az írott magyar nyelvben nem lehet három azonos mássalhangzó egymás mellett. (A beszélt magyarban ennek megfelelően nem lehetséges a szabályos hosszú mássalhangzónál még hosszabb, „túlhosszú” mássalhangzó.)
- Mozaikszós és betűjeles szó szerkezetek; az utótagokat különírjuk. Például: *hibás DNS + vizsgálat*, helyesen: *hibás DNS vizsgálat*, nem pedig *hibásDNS-vizsgálat*. Vagy *x tengely + szerkesztés*, helyesen: *x tengely szerkesztés*, nem pedig *xtengely-szerkesztés*. A magyar nyelvben a mozaikszó, illetve a betűjel nem írható egybe a szavakkal.
- Mellérendelő kötőjeles szerkezetek; az utótagot különírjuk. Például *orvosi-biológiai nyelv + tanítás*, helyesen: *orvosi-biológiai nyelv tanítás*, nem pedig *orvosibiologai nyelv-tanítás*. A magyar nyelvben a mellérendelő kötőjeles szerkezet nem írható egybe.
- Mellérendelő kötőjeles szerkezetek; az utótagot különírjuk. Például: *angol-magyar viszony + rendezés*, helyesen: *angol-magyar viszony rendezés*, nem pedig *angolmagyarviszony-rendezés*.

• Ha a szabály nélkül is ugyanolyan értelmű szerkezetek jönnek létre; ezeknél a jelzős szerkezet megtartását választjuk, vagyis egészen kivételesen a különírást. Például: *családi kockázat + arány*, javasolt: *családi kockázatarány*, de a *családi kockázat-arány* sem hibás, mégis igényesebb elkerülni.

Alátámasztja a szabály elhagyását az ilyen szerkezeteknél még az is, hogy ezek a szerkezetek másként is keletkezhetnek: a *családi kockázatarány* nemcsak a *családi kockázat + arány*, hanem a *családi + kockázatarány* szókapcsolatból is keletkezhet.

soktömlős petefészek + tünetcsoport (policisztás ovárium + szindróma). A *soktömlős petefészek + tünetcsoport* szabályosan írva: *soktömlőspetefészek-tünetcsoport* (hasonlóan: *policisztásovárium-szindróma*); az efféle szókígyó az orvosi nyelvben nem fogadható el. Ebben a példában a jelzős szerkezet (*soktömlős petefészek-tünetcsoport, policisztás ovárium-szindróma*) sem megfelelő, mert nem a petefészek-tünetcsoport a soktömlős, hanem a petefészek. Ilyenkor megengedett a különírás: *soktömlős petefészek tünetcsoport (policisztás ovárium-szindróma)*. Természetesen a szerkezetes megoldás (a *soktömlős petefészek tünetcsoportja*) is választható, de ez kórismeként nem szerencsés, mert a kórisme, mint nevezet, általában főnév, amelynek lehet bővítménye. Ha lehet, kerüljük a különírt szerkezeteket az ilyen esetekben. Például a *soktömlős petefészek* önmagában is elegendő lehet, kifejezi a betegséget. Avagy írhatjuk *soktömlős petefészekbaj* formájában is. Az érv itt is igaz, hogy nem a petefészekbaj soktömlős, a szerkezet mégis érthető, és levezethető a *soktömlős + petefészekbaj* szavak társításából is. Az írásforma eldöntése az ilyen esetekben szakmai állásfoglalás, nem helyesírási kérdés.

• Ha a szabállyal keletkezett összetételek félreérthetők; ezeknél a szerkezetes megoldás a megfelelő. Például: *kerek zárványos sejt + jelölés*.

A *kerek zárványos sejt* azt jelenti, hogy a sejtben *kerek zárványok* vannak; a *kerek* a *zárványos* jelzője, nem a sejtire vonatkozik. Ha a *kerek zárványos sejt* szerkezet utótagot (*jelölés*) kap (*kerek zárványos sejt + jelölés*), és ezt egybeírjuk, az írásmód ez lesz: *kerekzárványossejt-jelölés*. Ugyanilyen összetétel keletkezik a jelzőhalmazodásos szerkezetek egybeírásából (*kerek, zárványos sejt + jelölés*), amely azt

jelenti, hogy a sejt kerek és benne zárvány vagy zárványok vannak. A zárványokról nem mond semmit. A kettő teljesen más. A félreértés a szerkezetes alakulattal kerülhető el: a *kerek zárványos sejt jelölése*, illetve a *kerek, zárványos sejt jelölése*.

- Az önálló nevezetek (fogalmak, nevek, elnevezések) írásában. Ezek általában szóösszetételek. A helyesírási szabályzat ezt a szempontot jelentésváltozás néven tárgyalja, az orvosi nyelvben gyakran előfordul. Például: a *magas vérnyomás* jelzős szerkezet azt jelenti, hogy a vérnyomás magas. A *magasvérnyomás* összetétel viszont betegséget jelöl, a magas vérnyomás által okozott kórképet. Ilyennel egyébként a hétköznapi nyelvhasználatban is találkozunk: *Vöröskereszt*.

Végeredményben az írásmódot két szempont határozza meg: alapvetően az értelemtükröztetés, a jelentés pontos visszaadása, valamint a szóösszetétel megjelenése; ha szóképzés keletkezik, kerüljük el. Példák:

keresztcsonti ideg + ingerlés

Jelentése: a keresztcsonti idegnek az ingerlése. Az idegingerlés szóösszetétel, így elsőre adódik a *keresztcsonti idegingerlés* írásmód. Ez azonban mást jelent: azt, hogy az ideget a keresztcsontnál ingereljük; ez sokféle ideg lehet. A különírás (*keresztcsonti ideg ingerlés*) igaz, hogy nem fejezi ki a szóösszetételt, de a jelentése ugyanaz; a nehézség azonban az, hogy *ideg + ingerlés* szóösszetétel, tehát egybeírandó. A *keresztcsontiideg-ingerlés* összevont alakulatnál félreérthetetlen, hogy a keresztcsonti idegnek az ingerléséről beszélünk; ez végeredményben jelöletlen birtokos szerkezet – itt létrejön a szóösszetétel. Ez viszont zavaróan hosszú szó, ezért a szerkezetes megoldás a legjobb: a *keresztcsonti ideg ingerlése*.

véres széklet + ürítés

Az egybeírt alakulat (*véresszéklet-ürítés*) a véres székletnek az ürítése – a széklet véres. A *véres székletürítés* jelentése az, hogy a székletelés véres kísérő.

Összegezve: az orvosi nyelv helyesírása is a magyar helyesírás szabályait követi, ettől csak egyedi esetekben térhetünk el, és csak akkor, ha azt az értelemtükröztetés megkívánja. A jelzőegybeírási szabálynál is ezt tartjuk szem előtt. Egyedül a különírás tér el az AKH¹² elveitől, de hangsúlyozom, hogy ez egészen kivételes, és szinte mindig található olyan megoldás, amellyel elkerülhető. Sajátos az önálló orvosi nevezet kérdése, ahol az írásmód az értelemtükröztetés szerinti.

Ezek után válasz a feltett kérdésre: *kergemarhakór*, *kergemarha-kór* vagy *kerge marha kór*? Noha a szótárakban nem található, de mert a *kerge birka* jelzős szerkezetként szerepel, a *kerge marha* is jelzős alakulat. Ebben az esetben *kerge marha + kór* összetételtől van szó, ezért *kergemarha-kór* a szabályos írásforma. Érdekes módon a helyesírás-ellenőrző ezt hibásnak jelöli, az OSIRIS-ban viszont így található. Ám ha az állatgyógyászatban a *kergemarha* (egybeírva) betegséget jelent, akkor *kergemarhakór* lehet a helyes forma, ezt a helyesírási ellenőrző is elfogadja. A fellelhető irodalomban *kergemarha-kór* és *kergemarhakór* formájában is írják. Az utóbbi önálló nevezetként értelmezhető, a *Creutzfeldt–Jakob-kór* másik neve, ezt az írásmódot javaslom. A *kerge marha kór* írásforma nem felel meg a helyesírási szabályzatnak.

Megjegyzés. Sokszor hangsúlyoztam, hogy a *Magyar Orvosi Nyelv* folyóiratban előforduló egyedi álláspontok csak javaslatok, nem hivatalos álláspontok; ekként nem lehet hivatkozni rájuk hivatalos állás-

pontként. A helyesírás kérdésében az AKH¹² a mérvadó, orvosi nyelvi vonatkozásban kiegészítve a *Magyar orvosi nyelv – helyesírási útmutató* című összeállítással. Az utóbbi azért, mert a Magyar Tudományos Akadémia jóváhagyásával készült.

- Olvasok egy kéziratot, amelynek a címét így írja a szerző: *Bonctermi pathologia*. Láttam az *Orvosi helyesírási szótárban*, hogy ez az írásmód rendben van, bár javasolja helyette a könyv a *patológiát*. A kéziratban a tartalomjegyzékben és a köszönetnyilvánításban a szó szerepel *pathologia*, *patológia* és *patologia* formában is.

A kérdésem: mit javasol, hogyan egységesítem az írásmódot? A *pathologia* szerepelhet így egy intézmény nevében, és akkor maradhat?

VÁLASZ

Bősze Péter

Patológia vagy *pathologia*; mindkettő helyes, de a *patológiát* használjuk. Ha az intézet nevében *Pathologia* van, azt kell írni. A *pathologia* hibás! A legjobb persze magyarul.

- *Patológiai tárgyú könyv kéziratát olvasom, a szerző több helyen a lapszerinti, illetve a lapszerint kifejezést használja:*

„Sajátságos az a felszíni egyenetlenség, amelyet a hashártyán látunk akkor, ha a lapszerint terjedő rosszindulatú sejtek viszonylag magasan differenciált, mirigyes, nyáktermelő daganatból származnak (*adenocarcinoma muciparum*¹¹⁴).”

Kerestem ezt a kifejezést így, egyben, de nem találtam. Helyes ez így? Én külön írnám.

Válasz: A különírás a szabályos.

Makra Júlia

Mi lehet a *permakultúra* szó magyar megfelelője?

A *permakultúra* elnevezés a *permanent agriculture* kifejezésből ered. Meghatározása a következő: „*Olyan mezőgazdasági termelő rendszerek tervezése és működtetése, amelyek rendelkeznek a természetes ökoszisztémák változatosságával, stabilitásával és rugalmasságával. Az emberi közösségek és a természetes táj olyan integrációja, mely lakóinak biztosítani tudja az élelmet, energiát, lakást és egyéb anyagi és nem anyagi szükségleteit*” (<https://hu.wikipedia.org/wiki/Permakult%C3%BAra>).

VÁLASZOK

Nyári Szabó László

Természművelés vagy **természtermelés**.

Ilyen az én kertem is: teljes pályás ökokert, azazhogy

termész kert, vagy magyarosabb hangzóharmonizációval:
termész kert / termész kert / termész kert.

A kert egyébként perzsa szó – a magyarban *jász* szó, Dúl alán király meg a lányainak kegyeiből.

Szabó T. Attila

Termakultúra (angol *permanent agriculture*).

Tükörfordítás: állandósítható mezőgazdálkodás.

Értelemszerű fordítás: természetközeli (mező)gazdálkodás.

Rövid (a 21 betűjeles angolhoz közeledő) forma: természeti termelés (19), termtermelés (12 jel).

Gaál Csaba

Keserű tények

„Az akarat érvényesítése nem azt jelenti, hogy a gyermek szeressen minket, hanem azt, hogy mi szeressük őt úgy, hogy maradéktalanul átadjuk neki tudásunkat.”
Jean-Jacques Rousseau (1712–1778)

<https://doi.org/10.61333/mony.v23i1.12602>

Versey Ferenc (1757–1822) pálos szerzetes, polihisztor, költő, nyelvész, műfordító siratta anyanyelvünk mély sebeit, amelyekkel „a járatlan és zabolátlan, képzése repteit után induló szókoholók egy időtől fogva elborították” anyanyelvünket. Tiltakozott minden idegenszerűség és a magyar nyelv természetével ellenkező szóalkotás és mondatszerkesztés ellen. Kétszáz év elteltével még mindig ugyanezek a gondolatok járnak át bennünket, ha magyar szaknyelvünk helyzetét szemléljük. A köznyelv és a tudomány nyelve ikerként kötődik egymáshoz: az előbbi hatása jól tükröződik bármely szakírás tanulmányozásakor. *Sebészet* című könyvem 12 kiadása kéziratának feldolgozása után összegeztem az azokban megnyilvánuló és jelenleg használatos orvosi nyelvezetet, ami az 1300 oldalas kötet alapján kellően megalapozottnak mondható. A véletlen úgy hozta, hogy mindez egybeesett szaklapunk, a *Magyar Sebészet* összehasonlító értékelésével, amelynek eredményeként meg kellett állapítanom, hogy semmi sem változott (6).

Írásom tényfeltáró munkaként is értelmezhető, hiszen azokat az okokat is keresem, amelyek a leírtakhoz vezettek. A több mint negyven szerző közreműködésével létrejövő kötet a kiterjedt szerzői csapat okán hű keresztmetszetét adja az orvostársadalom szakírási állapotának, hiszen nem holmi szedett-vedett, íróasztalnál összetákolt, irodalmi hivatkozásokon alapuló tanulmányról van szó, hanem a mai tudományos élet képviselői jelentik a forrást.

Szívesen hisszük és álmítjuk magunkat, hogy nemcsak a világ, hanem annak részeként a nyelvünk is fejlődik. Azt a folyamatot nevezzük így, amelynek tanúi vagyunk? Mindaddig senki sem tudta pontosan megadni azokat a tényezőket, amelyek félreérthetetlenül mutatnák a nyelvi haladás, tehát egy céltudatos kulturális folyamat tényét. Jelen írásom éppen e kérdés fonákására mutat rá.

IDEGENNYELVI HATÁSOK

Valamely idegen nyelv bővíti ismereteinket, de ha nem vigyázunk, megváltoztathatja gondolkodásunkat is, ami végül megmutatkozik az írásainkban; anyanyelvünkben adunk fel valamit, szókincsünk beszűkül, kifejezőmódunk elidegenedik. Mindez bekövetkezik, ha nem ügyelünk belénk rögzült és vérünkkel vált magyar nyelvünkre. Tudatos értékörzés és állandó művelés nélkül kiszolgáltatottá válunk.

SZÓREND

A három legfontosabb mondatrészt, az *alany*, az *állítmány* és a *tárgy* sorrendje adja a mondatfűzést. Fogarasi János (1801–1878) már 1838-ban rámutatott a magyar szórend egyik (törökös) *alaptörvényére*: az állítmány előtti mondatrészen van az értelmi nyomaték. Németül a tartalom legtöbbször a mondat legvégéről kezd előre haladva kifejlődni. Náluk többnyire a mondat végére marad az állítmány (különösen a mellékmondatban), ezért is a tolmácsok réme, hiszen meg kell várni az egész mondatot, mire megtudjuk a lényegét. Az indoeurópai hatások mállasztják nyelvünk szerkezetét, így a szórendünket is, holott ez a helyes beszéd és írás fontos eleme.

A magyarban gondolatainkat szabadon fejtjük ki. Működik bennünk egy olyan érzék, amelynek alapján pontosan érezzük, hogy mikor jó egy mondat szórendje, és mikor nem. Ehhez mindjárt hozzá is tehetném: már akiben! Sajnos egyre többen használnak idegen szórendet. A következő példákban először a helytelen, vagyis az állítmányt a mondat végére kényszerítő (német mintájú) szerkezetet mutatom meg aláhúzva, majd a magyar szórend szerint kívánatosat (dőlt betűk). A kéziratok alapján egyértelműen kijelentem, hogy a szerzők alapvetően így írnak!

Újabb lendületet a vidéki centrumok indulása és a ciklosporin bevezetése jelentett.

Újabb lendületet jelentett a vidéki centrumok indulása és a ciklosporin bevezetése.

Az utógondozás jelentősége a sebészeti szövődményeken túlmutat.

Az utógondozás jelentősége túlmutat a sebészeti szövődményeken.

Az antibiotikumok intraperitonealis vagy intrapulmonalis alkalmazását kerülni kell.

Kerülni kell az antibiotikumok intraperitonealis vagy intrapulmonalis alkalmazását.

Megbontja a mellkas statikáját, és a posztoperatív kockázati tényezőket növeli.

Megbontja a mellkas statikáját, és növeli a posztoperatív kockázati tényezőket.

Ennek hiányában a Fogarty-katéter hasznos lehet.

Ennek hiányában hasznos lehet a Fogarty-katéter.

Az érpótlás lágyrésszel történő fedésére törekedni kell.

Törekedni kell az érpótlás lágyrésszel történő fedésére.

A sérült végtagról az ékszereket, szorító ruhadarabokat mihamarabb távolítsuk el.

A sérült végtagról mihamarabb távolítsuk el az ékszereket, szorító ruhadarabokat.

HATÁROZATLAN NÉVELŐ

Megvan a szerepe a határozott névelőnek, de a határozatlanoknak is. A határozatlan névelő rendeltetése, hogy valamely egyedre irányítsa a figyelmet, de úgy, hogy az egyedet nem határozza meg pontosan (7). „Hol volt, hol nem volt, volt egyszer egy öregasszony.” Egy a sok közül, mert nem neveztük meg, melyik öregasszonyról van szó, hiszen ismeretlen személyről írtunk. Elharapózott, *idegenszerű* (főként németes: ein, eine vagy angolos: a, an), indoeurópai és *felesleges az egy határozatlan névelő használata az alábbi példákban, amelyekben vezető szerepet tölt be a napi sajtó, a rádió és a televízió. Idézetek a kéziratokból:*

...egy pontosabb képet adhat...

...ami egy kiváló és gyors tájékozódó lehetőség.

Ha egy sebészeti feladat előtt állunk, az alábbiak szerint járjunk el...

Az anaphylaxiás reakció egy rendkívül magas időfaktorú kórkép.

Talán feltűnt az olvasónak, hogy a felsorolt példákban az „egy” kivétel nélkül elhagyható anélkül, hogy a mondat értelme változna, tehát felesleges és még magyartalan is.

ALANY-ÁLLÍTMÁNY HIBÁS EGYEZTETÉSE, EGYES- ÉS TÖBBESSZÁM

Ezekről a kérdésekről kimerítően beszámoltunk a lap legutolsó számában, itt csak utalok az ott véleményezettékre (3): az írott és elektronikus sajtó hatására – várható módon (!) – a szerzők szinte kivétel nélkül átvitték a szakírásba az ott megjelent és a nyelvi szakemberek hallgatása által túrt

szabálytalanságokat. Ezúttal – emlékeztetőül – csak néhány újabb példa.

Az I–III. bordák törése. Egy sorral később azonban: A IX–XII. borda töréseinél...

Az elhúzó intenzív kezelésben azonban jelentkező a szervműködés elégtelensége mellett a tüdőgyulladás és a sepsis.

Első leírój 1989-ben Schreiber, Suezwa és Leu.

Leggyakoribb károsító anyagok a sósav, kénsav.

Epekövesség és/vagy obstructio is jelen van. A két ductus hepaticus... egyesülnek stb.

HIBÁS ÍRÁSMÓD ÉS SZÓHASZNÁLAT

Az *anglománia*, a gondolkodás nélkül átvett majmolás következménye az alábbi helytelenség:

endarterectomia (endarteriectomia helyett),
subarachnoidalis (subarachnoidalis helyett).

Ezek után, minthogy az angol szakirodalomban *diarrhéa* írnak, talán nekünk is át kellene térni a *diarrhoe*-ről. Közleményeinkben gyakran *appendicectomy* szerepel és nem *appendectomy*. Bízunk benne, hogy a prothesisből nem lesz nálunk egy napon *prosthesi*, a dilatációból *dilatatio*, a kozmetikából *cosmesis* vagy a desinfectióból *disinfection*. Ne hagyatkozzunk rájuk, hiszen nyelvi műveletlenségük révén nemcsak elhagynak, változtatnak, de még bővítenek is. Így például a *letalis* írásmódjában az eredeti latin szóból hiányzó „h”-t is beteszik imígyen: *lethalis*.

Amerikai hatásra a latinban előforduló „oe” kettős hangzó *átalakul „e”-vé* (a brit angolban továbbra is megmaradt az „oe”). Ennek hátterében feltehetően az egyszerűsítésre való törekvés állt. Az egyesült államokbeli szaknyelvben az *oesophagus*ból *esophagus*, az *oestrogen*ből *estrogen*, az *oedem*ából *edema* lett. Sebészeti folyóiratunkban rátesznek még egy lapáttal, és az egyik cikkben fonetikusán írják: *ezofagogasztrikus by-pass*. (Rejtély, hogy a következetesség okán a *by-pass*-t miért nem kiejtés szerint jelenítették meg.)

RÖVIDÍTÉSEK VÉG NÉLKÜL

A *betűszókat* az összetett szavak vagy szó szerkezetek kezdőbetűiből alakítjuk ki, amelyek tulajdonképpen szókapcsolatból, szóösszetétel elemeiből alkotott szavak. Elterjedésük több célt szolgál: egyszerűségük folytán gyorsítják, illetve állítólag elősegítik a megértést és az írást, és időt takarítanak meg. Tudunk nemzetközileg elfogadott és ismert betűszavakról (EKG, ERCP, WHO) és szakmán belül jóváhagyott mozaikszavakról (lásd a kardiológusok, genetikusok, gastroenterológusok bevett rövidítéseit). Utóbbiak képviselői nyilvánvalóan tartják, hogy betűszavaik mindenki számára ismertek, így nem gondolnak magyarázkodásra. Az anyaszakmától való elszakadás gyakran már annyira előreha-

ladott állapotban van, hogy hovatovább csak a bennfentesek értik egymást.

Veszély, hogy a rövidítés többféle fogalmat is takarhat, így például a belgyógyász és a nőgyógyász ugyanazon a rövidítéssel esetleg egészen mást ért. Az IC jelenthet intracelluláris, de immuncomplexet, sőt – bocsánat a hétköznapiaságért! – intercityt is, mint ahogyan Németországban ez mindennapos szóhasználat. Az LC-t értelmezhetjük laparoscopos cholecystectomiának vagy letalis koncentrációnak. Kétségtelen, hogy a szövegkörnyezet eldöntheti a helyes választást, de mindig gondolni kell a kevésbé járatosakra is, akiktől nem várható el, hogy többféle jelentést ismerjenek.

Alapelv: *takarékoskodjunk* a rövidítésekkel, már csak azért is, mert – a hangoztatottakkal ellentétben – megnehezítik az olvasást, a megértést. Az ismeretanyag rohamos bővülésével a nemzetközileg elfogadottakhoz (mértékegységek, bizonyos anatómiai képletek, a gyógyszerbevitel módozatai) sok új fogalom rövidítései társultak. A szakszövegben elengedhetetlen: jelentésüket meg kell adni az első előfordulásukkor. Célszerű (magam is ezt az utat követem) a közlemény vagy egy könyvfejezet elején a lap alján, jegyzékben feltüntetni az összes adatot, így az olvasó mindig visszatérhet a biztos lelőhelyhez. Bánjunk tehát gazdaságosan és előrelátóan a rövidítésekkel. Egy tág körben olvasott könyvben (jelen esetben orvostanhallgatók, leendő általános sebészek) különösen ügyelni kell a rövidítések mértékletes használatára. Lássuk a kéziratokból vett példákat az általam írt megjegyzésekkel.

...*ha primeren APERT történt...* – Ez mit takar? Kérem, gondoljon bele, hogy hallgatóként olvassa ezt. Lázasan keresi mind a teljes szövegben, mind a rövidítésjegyzékben, és nem találja! Megnéztem a magyar rövidített orvosi jegyzékben (8) és a német teljes jegyzékben (1). Sehol nem található! Magyarázatot kérnék!

...*UFH, LMWH, K-vitamin antagonisták; VKA vagy a DOAC kezelés* – mindez a mélyvénás thrombosis tárgyalásánál.

AXUH-vezérelt FNAC/core-biopszia – ez segítené a megértést?

A kezelés elvei alapvetően megegyeznek a PAD és a CVD betegek esetén, ha az AAS: a CLTI kizárható – és állítja még valaki, hogy ezek a rövidítések szolgálnák az egyszerűsítést?

Az akut AAS 2-7%-a tekinthető klasszikus PAU-nak az AD és az IMH kialakulása mellett – akár egy rejtvény!

IDEGEN SZAVAK

Megjelenésük alapján két csoportra oszthatjuk. 1. *Idegen kifejezésen* azt a szót értjük, amely egy másik nyelvből viszonylag rövid ideje került be a szókincsbe, és még nem honosodott meg az átvevő nyelvben, nem illeszkedett annak alakrendszerébe, idegenségét írásmódjában is megőrizte. 2. A *jövevényszó* olyan más nyelvből átvett szó, amely beágyazódott nyelvünkben, az anyanyelvi beszélők számára alig ismerhető fel, hogy idegen eredetű, mivel tagolódtott a nyelv rendszerébe.

Sokan vélik, hogy használatuk megóv az utánkérdezéstől és fokozza a hitelesség látszatát. Korábban még azt írtam, hogy a bedobott kifejezésekkel igyekeznek a jártasság és a felzárkóztasság érzetét kelteni. A mostani nemzedék mintha szánt szándékkal törekedne minél több idegenségre. Ma már úgy látom, hogy messze állnak az ilyen rosszindulattal feltételezett tudatosságtól, a helyzet sokkal kiábrándítóbb: egyszerűen kímélik agyukat a felesleges munkától, restek odaillő magyar szavakat keresni. Sokan szolgai módon mindent felsőbbrendűnek tartanak, ami máshonnan jön. Olvasom (a kiemelések tőlem): „Az eljárás *drasztikusan redukálja a posztoperatív időt*”, majd „*Regisztráljuk a szekrétum mennyiségét*”. „*Szegeden sikerült pilot jelleggel elindítanunk...*”, vagy „*négy egyetemi grémiumnak kell egyeztetnie*”. Ragadós a *restorative* kifejezés, amelynek ugyan van magyar megfelelője a 'helyreállító' szóban, mégis sokan ezt előkelőbbnek tartják, hiszen így vagyunk *up to date*. Hasonló módon jött divatba a *supportív* kezelés, holott nyugodtan mondhatnánk támogató kezelést is. Az *aneszteziológusok* szeretik hangsúlyozni a *preemptív* analgéziát, vagyis a megelőző fájdalomcsillapítást, ami nemcsak helytelen, de hamis is (5)!

Miért választják sokan az idegen, főként angol kifejezéseket? Számptalan oka lehet: tunyaság, divat, „korszerűség”, igazodási kényszer, közöny, pongyolaság. Esetleg azért, mert így szavahihetőbbnek tűnnek, a műveltség látszatát kelthetik. Nem meggyőző arra hivatkozni, hogy az angol más nyelvekben is elburjánzik. Ez nem lehet ok arra, hogy ész és indok nélkül még idegenebbé tegyük nyelvünket. Nem az angol nyelv ellen kell harcolni, hiszen annak ismerete ma elengedhetetlen, hanem a szaknyelvben való elhatalmasodása ellen. Angolul meg kell tanulni, de *nem az anyanyelv rovására!*

SZEMELVÉNYEK

Az itt felsorolandók mindegyikére kereshető és ismert magyart kifejezés. Szükségtelen tehát ezek használata magyar szövegkörnyezetben. Idézetek következnek.

Angol szavak:

A prehospitalis *emergency* és/vagy a *hospitalis emergency* szakembereit preferáljuk inkább?
nem szükséges sem *ABD-t*, sem *samplinget* végezni
stentelések
infect folyadék
az ábrák *folderben* küldött *fájlok*
color UH

Egyéb kedvelt idegen szavak:

identifikálás
gold standard
tunelizált katéter
ráta
obszerváció
relapsus rizikó konstans
evacuatio
multitplex
edukáció

Példák a magyartításra:

vasospasmus – érgörcs
 vascularis malformációk – értorzéközdmények
 steal – vérlopás
 triple-rule-out – hármas kizárás
 unhappy triad – szerencsétlen hármas
 spacer – térkitöltő

PÁRBESZÉD TANULSÁGOKKAL

Jól tükrözi a jelen orvosainak gondolkodásmódját a *számonkéréseimre adott válasz*. Ezt örökölték és adják tovább! Fel sem merül bennük, hogy helytelen úton járnak. A figyelmzettető (szerkesztői) szavaknak csak vonakodva engedelmességek. A kéziratban a kifogásoltakat magyarral helyettesítettem.

- Az egyik szerző kéziratában nehezményeztem a sok angol szót, mert például az adenocarcinomákat *stagingeli*. Borsózik tőle a hátam, írtam neki. Miért nem osztályoz? Kétségbeesem, ha ezt a medikusoknak is így mondja! Vagy: *score rendszerek* pontrendszerek helyett stb.

Válasza: „Meg kell jegyezni, a mai diákok már a mindennapi nyelvben is sok angol kifejezést használnak és a *staging* kifejezés a mai magyar orvosi szóhasználatban is abszolút elfogadott. Ugyanakkor egyetértek Professzor Úrral, az írott szöveg esetén jobb a magyar megfelelőt használni, szóval köszönöm a javítást!” Az igazat megvallva, örültem, hogy legalább némi belátást tanúsított.

- Másutt nehezményeztem a *vákuumterápiát*. A megnevezés azért nem helyénvaló, mert nem légüres (vákuum) kezelésről van szó, hanem légköri nyomás alatti vagy légnyomás alatti (szubatmoszférikus) terápiát alkalmazunk. Ennek felel meg az angolban a negatív nyomású sebkezelés (NPWT: negative pressure wound therapy) megjelölés, ami ugyancsak hamis, hiszen a légkör alatti nyomás még mindig a „plusz” tartományba sorolható!

Válasz: „A vákuum kezelés a mindennapi magyar nyelv része, a betegek is ismerik, itt javasolnám ennek megtartását! Egyebekben a magyar megfelelője amit találtam: *negatív nyomás terápia*.”

Közöltem, hogy a szerkesztő feladata (is), hogy a magyar szaknyelvben helyesen honosodjanak meg az átvett idegen kifejezések. Ez a mi munkánk, de sajnos sokan restek elgondolkodni, legegyszerűbb tehát a megalázkodó átvétel. A hazai könyveknek az is a szerepe, hogy anyanyelvi szaknyelvünkön beszéljünk és írjunk.

Újabb válasz: „Professzor Úr! Ne vedd kötekedésnek, de én továbbra is jónak gondolom a vákuum szót, de természetesen, ha szerkesztőként a vákuum kezelést mindenképp elutasítod, akkor javaslom az *endoluminalis negatív*

nyomás kezelés megnevezést!” – Képtelen belátni a szó helytelenségét, ragaszkodik hozzá, bár enyhülésképpen, megengedően hozzáteszi: „Köszönöm a megszívlelendő tanácsokat, a jövőben igyekszem erre nagyobb hangsúlyt fektetni.”

- Egyik *megjegyzésemre* a következőt *közölte* a szerző.
 - Az új irodalom alatt elsősorban a guideline „up-grade”-et értem. Variációk még e kérdéskörben: a meglévő fejezet legyen up-gradelve?; Én szívesen foglalkozom az upgradeléssel, mert...
 - Frissebb review-vel lehet alátámasztani az eddig is működő vonatkozásokat!

A kolléga törekvő, szakmailag szorgalmas, eredményes, csak éppen így fogalmaz – és nyilván így is beszél. Hol marad a nyelvi igényesség?

- Talán még a nagyvonalúan és kegyesen elnéző szerző is elretten, ha az alábbi kifejezéssel találkozik.
 - Az első kontrasztanyagot nem alkalmazó steady-state free precession (SSFP) MRA technikák.
 - A carotis- és a vertebralis rendszer megjelenítése céljából a „time off flight” (TOF) MRI terjedt el.
 - Az úgynevezett EKG-kapuzott Quiescent Interval Single Shot MR Angiography (QISS MRA).

Válasz a kifogásaimra: „Lényegében egyetértek, ugyanakkor ezek a kifejezések a *vaszkuláris medicinában* már helyet követelnek. Le lehet őket fordítani, de használatuk nehézkes és akik foglalkoznak vele, csak így használják.” – Nekem pedig az „nehézkes”, ahogy ő ír.

Vajon kinek akarunk megfelelni a sok idegen kifejezéssel? Aki járatos az angol szakirodalomban, annak nincs rá szükség, hiszen érti az eredeti szöveget. Ezekkel a bedobott, hivalkodóan idegen kifejezésekkel nem leszünk sem többek, sem „haladóbbak”. A magyar orvos- és sebészkiadványok ezekről az idegen kifejezésekről mind lemondhatunk. Szerkesztői leveleimben felvettem: nem ennyire szegényes a (szak)nyelvünk. Egyszerűen nem értik a gondot, mert úgy belenőttek, megszokták, rögzültek az idegen szavak.

A fenti történetek kirívó példái az *ellentétek harcának*: a megalapozatlan és öntudatos magabiztosság és a belátó, meggyőzhető, korlátozott ismereteinek tudatában lévő értelmiségi hozzáállás között.

GONDOLATFÜZÉS

Valójában miért van szükség a rohamosan terjedő idegen orvosi kifejezésekre?

- Az *orvostanhallgató* magyar anyanyelven magyar szaknyelven kell, hogy megtanulja hivatásának nyelvezetét. Mikor és hol, ha nem az egyetemen? (A vonatkozó idegen [angol] szakszavakat

zárójelben mindenképpen meg kell adni.) Az orvos a betegeivel anyanyelvén beszél, azon kell velük megértetnie magát. Mára sajnos néhány betegség és eljárás angol nyelven honosodott meg, így ott nincs visszakozás.

- Aki végzés után *nem a sebész szakmát választja*, hanem például szemész, családorvos, nőgyógyász lesz, annak teljesen szükségtelen a szakmájától távol álló rengeteg idegen sebészi kifejezés bebefűzése, mert ezekre többé nem lesz szüksége. Fordítva ugyanez vonatkozik az egyéb szakok és a sebészet viszonyára.
- A legtöbb szakvizsgára törekvő és később e területen dolgozó sebész *nem tudományosodik*, hanem „csak” gyógyít. Aki közülük érdeklődik a szakirodalom iránt, az befogadja az angol kifejezéseket, de még inkább azok, akik előmenetelük, munkásságuk révén rá vannak utalva.
- Az utóbbiak tehát érvényesülésük érdekében kénytelen-kelletlen elsajátítják ezt az idegen szaknyelvet. Ők azonban *területük kicsiny szeletét* képviselik. Miattuk kellene hát az orvostanhallgatóknak, de a más irányultságú leendő szakorvosoknak is ezeket a kifejezéseket elsajátítani? Ha így lenne, akkor egy szűk réteg erőltetné rá magát a nagy többségre, ami elfogadhatatlan!

Összegzés. Használjunk magyar szaknyelvet. Aki a tudományos élet csúcsára törekszik, az úgyis el fogja sajátítani az angolt, ami nélkül ma nem lehet érvényesülni.

HELYESEN ÍRÁS

A nyelv a kultúra alapja, ami arra kötelez, hogy kövessük szabályait, logikáját, mondattanát, a helyesírást, a nyelvtant. Nem mentségül írom: a francia Nemzeti Oktatási Minisztérium adatai szerint húsz év alatt 26-ról 46 százalékra nőtt a nagyon súlyos helyesírási nehézségekkel küzdő gyermekek aránya (2). Feltehetően nálunk sem sokkal különb a helyzet, legalábbis erre következtettek a kéziratok zöméből. Amikor a javítások során néha szóba hoztam a hibákat, akkor többen magyarul kodva bevallották, hogy az iskolában mindig is rosszak voltak e téren. Vagyis elismerték, hogy nem fektettek súlyt (sem ők, sem a tanár) a nyelvi, stilisztikai, helyesírási kérdésekre, ami később megbosszulta magát.

Az anyanyelv és a szaknyelv nem öncélú. A nyelvi műveltség serkenti a gondolat kifejezését. A rossz helyesírás fékezi a gondolkodást és szegényebbé teszi az írást, mert zavart okoz az elmében. Az új gondolatokhoz fegyelmezett nyelvezetre, bő szókincsre van szükség. A nyelvi kulturálatlansággal járó minden hiányosság orvossága maga a kultúra: az irodalom végtelenül gazdag tárházát kell olvasni.

Posztmodern, felgyorsult időket élünk, amiben kimagasló szerepe van az információszerzésnek. Az adatok letöltése mára a mindennapok részévé vált. Az ismeretszerzés terén a *gyorsasági versenyben* a könyv eleve vesztesre áll. Az írásban a megtett út fontos az első szótól az utolsóig, ami időigényes. Ezzel szemben az „online” letöltés akkor sikeres, ha gyors. Világunk azonnalisága lépésről lépésre képzelenné tesz minket arra a türelmes figyelemre, amelyet az olvasás jelent. A könyvolvasás és a digitális világ közti nagy törést nevezik ma *digitális forradalomnak*. Azt a jelenséget, amely megbabonázza az ifjúságot azzal, hogy azonnaliságot követel, miközben nincsenek tudatában annak a hatalmas űrnek, amely a könyvek feladásával

támad. Nem tudják, hogy gondolkodásunkat csak úgy tudjuk fejleszteni, ha elolvassuk, amit mások írtak. (A könyv szerzőjét nevezik „auctor”-nak is, ami a latin *augere* szóból ered és jelentése: 'az, aki növel!')

A közleményekben elvárt nyelvezetet a kiadó és/vagy a szerkesztő mindig megadja. Így tettem én is, amikor a felkérésrel egy időben *Irányelveket* küldtem ki. A szerzők az általam megadott, ez irányú kéréseket nem vették figyelembe, ám ami még szomorúbb, legtöbbjük önmagához sem maradt hű. Ennek eredménye a következtelen írásmód, erre hoztam példákat legutóbbi közleményemben (6).

Értelmezési hiba, pongyolaság:

- benignus indikációval végzett műtétek (nem az indikáció jóindulatú, hanem a betegség!),
- a beteg jelenleg cN0... (nincs „cN0 beteg”, de van cN0-ás csoportba vagy ide besorolt, oda tartozó beteg!).
- II/A evidencia. Ami a magyar és a német nyelvben *evidens* (nyilvánvaló, magától értetődő) és *evidencia* (valamilyen állítás nem szorul bizonyításra), az az angol nyelvben *bizonyítékot* jelent; vagyis a két fogalom nem azonos!

Köznnyelvi ráhatás. Nyelvünket a média szereplői és az őket utánzókat irányítják. Ha nincs nyelvi korlátozás, ellenőrzés, a köznyelvet beszélők döntenek minden új jelenségről, ez szüremkedik be a szaknyelvbe is, ezért találkozunk onnan átvett helytelen kifejezésekkel. Így például a daganatos betegek kezelésében az utca embere alapvetően csak „kemoról” szól. Jólesett olvasnom Esterházy Pétertől: „...*nem szeretem így írni. A kemoterápia a jó. Amúgy mintha becézném*” (4).

Már várom a jelenleg terjedőben lévő újabb bárgyúságok átvételét, ami az eddigi tapasztalatok alapján csupán idő kérdése, mert íme, a *Sebészet* kézírataiban is megjelent ezek némelyike:

környékén (körül helyett): a testhőmérséklet 3° C környékén van; hároméves kor környékén (a környékén szó valóságos térbeli viszonyokra utal!)

irányba, irányában: a sepsis olyan irányba mozdult el...

magasságában: az este magasságában felszökik a láz (a magasság fizikai fogalom)

szinten: napi, évi szinten (naponta, évenként)

A kihálás szélére sodródott nemcsak a „próba” (ma csak *teszt* létezik), de a „ha” szócska is, utóbbi helyett csaknem kivétel nélkül az *amennyiben* található.

Amennyiben a parenteralisan adott antibiotikumnak...

Amennyiben a malignitást nem igazoló biopsziás minta...

Amennyiben kis kockázatú betegségről van szó...

Amennyiben a vércukor szintje...

Amennyiben a kiváltó okot...

Amennyiben keringésmegállás lép fel...

Birtokos eset és jelzős szerkezet kerülése. Mindennapi jelenség, hogy a szerzők a főnevek egymásutánosságával, azok különírásával kerülnek el az egybeírás, de még inkább a birtokviszonyt. Nagyon zavaró ez a régóta meglévő szokás, amely megakasztja az olvasmányosságot, az érthetőséget.

gyakori a n. laryngeus recurrens paresis; gyakori a n. laryngeus recurrens paresis
 az a. profunda femoris oldalág sérülése; az a. profunda femoris oldalágának sérülése vagy oldalági sérülése
 thrombosis valószínűség vizsgálata; thrombosis valószínűségének vizsgálata
 az érzés visszatérésre 3-5 hónapot kell várni; az érzés visszatérésére 3-5 hónapot kell várni
 pancreasvezeték kövesség; pancreasvezeték kövessége vagy pancreasvezeték-kövesség
 csigolyaív törés; csigolyaív törés vagy csigolyaívtörés
 onkológus javaslatra; onkológus javaslatára vagy onkológus javaslatra
 gumigyűrű ligatura; gumigyűrűs ligatura
 véralvadás zavar; véralvadási zavar vagy a véralvadás zavar

ÉRTEK MEGLEPETÉSEK

Könyvem 12. kiadásába új szerzőket vontam be, sok fiatal kértem fel, mert a jövő nemzedékét szerettem volna lehetőséghez juttatni. Az idősek kevésbé követik szakágazatunk változásait, illetve nézeteik részben túlhaladtak. Ennek ellenére az újonnan felkért fejezetírók egyike-másika ragaszkodott volna ahhoz, hogy az idősebb szerző maradjon társszerző. Bár becsültem rendületlen kitartásukat, határozottan lemondtam törekvésükről.

A másik meglepetés akkor ért, amikor a benyújtott kéziratból értesültem, hogy az illető saját kezdeményezésre – a kiadó és a szerkesztő megkérdezése nélkül (!) – társszerzőt vett maga mellé! Hallatlan eljárás, amely már csak etikai szempontból is megkérdőjelezhető.

Az új fejezetírók hálásak voltak a felkínált lehetőségért, ezért írták számosan: „Nagy megtiszteltetés, nagyon köszönöm!” Mindezek ellenére – többszöri kérésemet figyelmen kívül hagyva – tetemes késéssel küldték a kéziratot. Még az is előfordult, hogy végső felszólításomra ez a válasz jött: „Tény, hogy a határidőről elfelejtkezünk.” Fél évük volt a munkára! A hálálkodások ellenére igencsak megbicsaklott a szorgalmuk. Az az érzésem, hogy nem érzékelték azt a kiváló szakmai lehetőséget, hogy egy több mint három évtizedre visszatekintő könyv részesei lehetnek.

TÉNYEK ÉS KILÁTÁSOK

Elszomorító megállapítások. Első közleménytervezetemet még az 1960-as évek végén, elbírálás céljából nyújtottam át Szabolcs Zoltán (1909–1970) professzornak, az országos elismertségnek örvendő első főnökömnek. Bár magam nagyon meg voltam elégedve írással, másnap úgy kaptam vissza a kéziratot, hogy a sok javítástól alig tudtam a gépirást elolvasni. Később is igen szigorúan járt el. Csakó Gábor írta egyik első főnökéről: „...az apró géphibáktól a világmegváltó gondolatig mindent észrevett művünkben. Szeretett, éppen ezért irgalmatlanul bírált.” Igen, a lelkiismeretes előjáró ítélkezik, és olykor dicsér. Magam 55 éves szakírási fejlődésem után jutottam el oda, ahol most vagyok. Ami

aggaszt: engem még volt, aki javítson, volt kitől tanulnom. E tekintetben viszont nem látom, hogy a mai intézetvezetők tudnak-e, akarnak-e támogató, nevelő (divatosan: edukáló!) feladatokat ellátni. Neves egykori sebészünk, Bugyi István (1898–1981), amikor a *Gyakorlati sebészet* című könyvét írta, a kéziratot orvostanhallgatóknak adta elolvasásra: ha olyan mondat volt benne, amelyet első olvasásra nem értettek meg, azt átfogalmazta.

Munkánk során mindnyájan megtapasztaltuk, hogy a végén azokat értékeltük, akik a legnagyobb követelményeket támasztották velünk szemben. Ők azt akarták átadni nekünk, amit a legjobbnak vélték. Főnökként nem várható el, hogy fáradásunkért szeressenek bennünket, sokkal inkább mi mutatjuk meg irántuk tanúsított segítőkészségünket, mivel továbbadjuk nekik tudásunkat, tapasztalatainkat (lásd a jelmondatot).

„Ki látta a kéziratot előtte? Főnököd, idősebb, irodalmilag jártasabb kollega?” – kérdeztem az egyik szerzőt. Egy másiktól ezt tudakoltam: „Tud-e az előjáród a munkádról, átnézte-e az anyagot?” Válasz: „Főnököm nem tud róla, nem nézte át” – ezzel részéről a dolog le volt zárva. Egyikük bevallotta, hogy még soha nem dolgozott könyvfejezeten – de máson sem igen, ahogy láttam a kéziratból. Az intézetvezető sehol nem nézi át, ami az osztályról kikerül, ez jellemző a mai viszonyokra. A szerzők pedig elvállalják, holott tudják (tudták), hogy nincs gyakorlatuk az írásban, egy közlemény, könyvfejezet megírásában. Sokan azon a szinten vannak, ahol én voltam kezdeti éveimben. Csak hogy nálam Szabolcs, később Széll Kálmán professzor gondoskodott róla, hogy a kiforratlan, alkalmatlan szöveg ne kerüljön nyilvánosságra, így mindketten javítottak. Erős kétségeim vannak, hogy a mai előjárók vannak-e abban a helyzetben, hogy kritikusan, helyesen ítélik meg beosztottjaik dolgozatát, holott nekik kellett volna megtanítani, megkövetelni az íráskészséget, ellenőrizni a munkájukat. Ami az intézetből kikerül, az az ő névjegyük is, de úgy látszik, ma ez nem követelmény! Nagy tévedés ugyanis az a hazai elképzelés, miszerint aki intézményvezető vagy a szakmájában elismert személyiség, az egyben jó könyvíró és főként szerkesztő is. Láttam tőlük silány munkát. A feltűnően rossz nyelvezet miatt több intézetvezető szerzőnél feltételeztem, hogy a feladat egy részét kiadta fiataloknak, akik megbízásból írtak. Nagyot tévedtem, ők voltak! Akkor viszont mit várhatunk a beosztottaktól? Kitől tanuljanak? Nem nyesik hibáikat, így tehát „öröklődik” az áldatlan állapot. Hová vezet ez? Elvileg elvárhattam volna, hogy az intézetvezető mintaszerűen, szépen írjon, sajnos erre ma – néhány kivételtől eltekintve – nem találok példát. (A tudományos életben nem járható út az angolszász világban ismert kifejezés, a „ghostwriter”. Ő az a láthatatlan „szellemíró”, aki valaki más helyett és nevében dolgozik.)

Többet érdemelnének! A bíráló megjegyzéseimre adott válaszokból látom legtöbbjük jóindulatát, iparkodását. Őszintén hiszem, hogy a tőlük lehetséges legtöbbet, legjobbat

adták, csak éppen ennyire tellett. „Bár többször elolvastam és mást is megkértem az átolvasásra, kétségkívül számos szóismétlés és egyeztetési zavar maradt benne” – írta az egyik szerző. Egy másik kolléga írásmódján látszik járatlansága, noha docens. Nincs kétségem igyekezetük, törekvésük felől, de hiányoznak az alapok! Jóllehet közvetlenül ők hibáztathatók, a végső felelősség mégis a főnökre hárul (lásd előbb): nem felügyelik beosztottaik irodalmi tevékenységét, szabadjára engedik őket. Sőt! El sem várják, hogy az intézetből kikerülő írások rajtuk keresztül, „áldásukkal” jussanak az olvasókhoz. Tapasztalatom szerint sok szerző a leadás előtt nem olvassa át kéziratát többször, pedig ha tennék, akkor felfedeznének hanyagságból, nemtörődömségből elkövetett hibákat. A képzésben lévő fiatalok fogékonyak az új iránt, lényükben még benne van a teljességre törekvés. Viselkedésüket nagyban befolyásolja (befolyásolná) egy példakép – már ha előfordulna ilyen a környezetükben. Súlyos mulasztásban vétkes az az egyetemi oktató vagy osztályvezető, aki visszaél az ekkor még mindenre, így a nyelvi helyességre is nyitott jövő nemzedék kiszolgáltatottságával.

Nem mindenki tudja elviselni a bírálatot („Ne vedd kötekedésnek, de én továbbra is jónak gondolom”). Nem a megalkuvás, a hallgatás, az idomulás visz előre, hanem a szóvátétel. Ehhez tapasztalatra van szükség, amelynek megszerzéséhez az évek múlása önmagában még nem elegendő, figyelmes elemzésre, bíráló ítéletre van szükség. Igényességünk kötelez rá, mert Weöres Sándor szavaival „Egyetlen parancs van, a többi csak tanács: / Igyekezz úgy érezni, gondolkodni, cselekedni, hogy mindenek javára legyél” (*Szembe fordított tükrök*).

Jó szakemberek, de nem tudják magukat szabatosan, egyszerűen, közérthetően kifejezni! Itt mutatkozik meg az olvasottság hiánya! Nem tudnak olvasmányosan írni, nincs stílusérzékük, gyatra a szókincsük, nem ügyelnek a szórendre. Felületességük miatt képtelenek összeállítani az irodalmat a megkövetelt elvek szerint. Vajon a napi munkában is ilyen pontatlanok? Amit kiadunk a kezünkben, bennünket jellemz! Erre oktatni kellene őket, ez feljebbvalóik kötelessége és feladata lenne. Mégsem mentem a fiatalokat, mert több belátással, nagyobb szakmai alázattal maguktól is megérthették volna, hogy szükségük van a tapasztalt előljáró segítségére, már csak saját biztonságuk érdekében is.

Intő soraimmal igyekeztem elmagyarázni, mi a jelentősége, hogy se a „staging”, se az „upgrade” vagy a „review” ne legyen „abszolút elfogadott”, mint ahogyan közölte velem az egyik öntudatos kolléga. Visszakérdeztem: miért rosszabb, kevesebb ezeknél a stádiumbeosztás, osztályozás, naprakészség, bírálat stb.? Érdekes választ kaptam, amikor kifogásoltam, miért nem endarteriectomiát írt: „Véleményünk szerint a hazánkban és nemzetközileg is elfogadott endarteriectomia a helyes”. Ők még nem jutottak odáig, hogy nem minden helyes csak azért, mert átúsztá az óceánt! Pedig éppen nekik, oktatóknak kellene példát mutatniuk! Az idegen szavaknál ismerni kell a magyar szakkifejezéseket már csak azért is, mert különben hogyan világosítják fel a bete-

get és a hozzátartozókat? Ha csak – és mindig – ezt hallják a hallgatók, azt hiszik, ez így járja, pedig nem! A magyar szaknyelvbe szüremkedő idegen szavak ellen is harcolunk e lap hasábjain. Ezekről írtam a *Szakírás* és a *Gyakorlati és tudományos orvoslás* című könyvemben, ezen túlmenően rendszeresen felhívtam figyelmüket a *Magyar Orvosi Nyelv* című lapra.

Teendő a csökönyösség ellen? A nyelvileg képzetlen orvosoktól csak az várható, amit példákkal igazoltam. Sokan elfelejtik, hogy a nyelvi tájékozottság az értelmiségi lét, műveltségünk része! A kérdést úgy is fel lehet tenni: miért ír az, aki nem tud? Ha kellő önismeretük volna, akkor valószínűleg nem tennék. Tájékozatlanságuk folytán azonban fel sem ismerik hiányosságait, ezért bátran és önbizalommal telten közölnek. Olyan ez, mint amikor valaki nyilvánosan szólal meg, egyetemi előadást tart, holott nem tud szabatosan beszélni. Indítványozom tehát: aki tudományos közleményt akar írni, annak *kötelezővé tennem* a magyar orvosi nyelv *tanfolyamának elvégzését*, ami egyfajta jogosítványt jelentene. Bizonyos orvosi tevékenység végzéséhez úgynevezett „licenc” megszerzése szükséges, ehhez hasonlóan képelem el javaslatomat. Ennek különösen érvényesnek kellene lennie azok számára, akik egyetemi, oktatói állást vállalnak és/vagy tudományos munkát végeznek.

Sokféle módon próbáltam a szaknyelvet javítani, megszabadítani többek között az egyre elharapódzóbb angol kifejezésektől. Tettem – teszem – ezt lelkiismereti okokból. Mégis, amint elnézem három évtizedes munkám eredményét, reménytelenség tölt el: nincs fogadókészség. Soraimat ennek ellenére az alábbi kölcsönvett gondolattal zárom:

„Kevés az, amit tehetek: de... amit teszek, lángoló szívvel teszem. Siketeknek prédikálunk; annyira előlte a pulyaság szívünkben a virtusnak minden érzéseit, hogy még nevetnek érte. De nem esik minden szó kösziklára; s némely mag ezer annyit ad vissza...”

Kazinczy Ferenc (1759–1831)

IRODALOM

1. *Abkürzunglexikon Arzt + Information* Verlag, 5. Auflage 2002.
2. Bellamy, Françoise-Xavier *A kisémmizettek* Budapest, Századvég Kiadó 2022.
3. Bősze Péter, Gaál Csaba *Fogódzó orvosoknak az egyes- és többszám használatához* MONY 2022; 22: 82–3.
4. Esterházy Péter *Hasnyálmirigynapló* Budapest, Magvető Kiadó 2016.
5. Gaál Csaba *Gyakorlati és tudományos orvoslás* Budapest, Medicina Könyvkiadó 2022.
6. Gaál Csaba *Mi sem változott* MONY 2022; 22: 56–60.
7. Rác Endre, Takács Etl *Kis magyar nyelvtan* Budapest, Gondolat-Talentum Kiadó 1959.
8. *Rövidítések az orvosi gyakorlatban* Melania Kiadó, évszám nélkül.

Szabó Mária

Álomfejtés és gyógyítás az ókori Görögországban

<https://doi.org/10.61333/mony.v23i1.12600>

A filozófia, a vallás és az orvostudomány szoros kapcsolata az ókori világban, nem csak Görögországban, közismert. A görög racionális orvostudomány a filozófiából fejlődött önálló tudománnyá, de a filozófiával való szoros kapcsolata nagyon hosszú ideig megmaradt. Gondoljunk csak a XVII. századi racionalista filozófia megalapítójára, Descartes-ra, akinek vérkeringés-elmélete megelőlegezte Harvey felfedezését.

Az ókori világban a betegségeket isteneknek, daimónoknak tulajdonították, sőt bizonyos betegségeknel, így például a szent betegség, az epilepszia esetében úgy gondolták, hogy a betegség különféle tüneteit más-más isten okozza (26b). Aszklépiosz, a gyógyítás legfőbb istene mellett szinte bármelyik isten képes volt betegségeket küldeni az emberekre – a legtöbbször örületet –, és aki okozta a bajt, az természetesen el is tudta háritani, csak a megfelelő áldozatokat kellett bemutatni neki.

Apollón, Aszklépiosz atya rendkívül sok szerepű isten: ő a legfőbb jóisten, de a dögvész és a gyógyítás istene is. Az *Iliász* első énekében Apollón haragja miatt tör ki a dögvész (görögül loimosz) az akhájok táborában, és mindenki tudja, hogy Apollóntól ered. A kérdés csak az, hogy miért haragszik az isten. Akhilleusz azt javasolja, hogy kérdezzenek meg valamely jóst vagy álomfejtőt, „hisz az is Zeustól van, az álom” (12a, b). A kérdés tehát az, hogy mivel lehet az isten haragját kiengesztelni. Ugyanezt olvassuk Szophoklész *Oidipusz király* című tragédiájában, a történet ott is dögvésszel kezdődik, és elküldenek Apollón delphoi jósdájába, hogy megtudakolják az isten haragjának az okát, amiért Thébai népét dögvésszel sújtotta, és azt, hogy miképpen tudják kiengesztelni, hogy szüntesse meg a dögvéset.

Nemcsak Apollón gyógyító és jóisten, hanem orvos-jósok, úgynevezett iatromantészek (iatrosz 'orvos', mantész 'jós') voltak az első görög orvosok is, akiknek alakja a legendák homályába vész. Közülük csak Melampúsz nevét ismerjük, akit szinte minden ókori szerző megemlít: mint jós és orvos szerepel például Hérodotosznál (10a, c, d), Pauszaniásznál (16b–d, f–k) és Strabónnál (22a, b).

A jóslás, mint az ókori vallások szerves tartozéka, a későbbiekben is fontos szerepet játszik a kórismék felállításában és a gyógyításban – amint látni fogjuk, nem csak a korai orvosok alakjában kapcsolódik össze az orvos és a jós alakja. Maga a prognózis szó is ezt mutatja, hiszen a magyar fordítása 'kórjósolat'.

A kórsi orvosiskola sokkal fontosabbnak tartotta a prognózis felállítását, mint a diagnosis megállapítását (a diagnosis felállítása a knidoszi iskola számára volt fontosabb; a knidoszi iskola írásai nem maradtak fenn, a kórsi iskola bírálaiból ismerjük tanításait). A prognózisok könyvében a következőket olvashatjuk (vigyázat, a prognózis időjárás-előrejelzést jelent!):

„Remek dolognak tartom azt, hogy az orvos törődjön az előrejelzéssel, mert amennyiben felismeri és előre megmondja betegei mellett állva a jelen, a megelőző és a bekövetkező állapotot, kitölti azokat a hiányokat, amelyek a betegek beszámolóiban vannak, jobban elhiszik róla, hogy felismeri a betegek helyzetét, s így az emberek rá merik bízni magukat az orvosra...” (26a).

Rögtön eszünkbe juthatnak Homérosz szavai:

„Így szólt és le is ült, mire köztük szólani fölkelte
Kalkhász Thesztoridész, madarak legjobbszavu jósa,
ő, aki tudta, mi van, mi jön el, mi esett meg a múltban” (12c).

Azonban nem csak a jóslás, annak is egy sajátos formája, az álomjóslás kapcsolta össze a vallást és az orvostudományt. Tudjuk, hogy Kósz szigetén az orvosok egyben Aszklépiosz papjai is voltak. A kórsi orvosokat az Eskü kötötte össze, ők magukat Aszklépiadáknak, Aszklépiosz fiainak nevezték. Kószon, Aszklépiosz templomában őrizték azokat az iratokat, amelyeket ma *Hippokratészi Corpus* néven ismerünk (a *Corpus* írásából csak néhányat tulajdonítanak ma eredeti hippokratészi írásnak, így a sebészeti műveket, valamint „A levegőről, a vizekről és a helyekről”, „Az epidémiák” és „Az életrendről” című írásokat). Az ókorban sokkal több írást vélték Hippokratész által írtak, az idők folyamán egyre csökkent az eredetinek tartott írások száma. A többi írás szerzője ismeretlen, és írásuk időpontját is csak különböző érvek alapján lehet megállapítani. Az iratok nagyjából 300

éven át kerültek a gyűjteménybe, Hippokratész korától (i. e. V. század körül) a hellénisztikus korig (i. e. III. század).

Az álmoknak igen nagy jelentőséget tulajdonítottak az ókorban, mind az állami döntéseket, mind a magánemberek életét döntően befolyásolhatták. Az istenek álmok útján adtak utasítást bizonyos cselekedetek végrehajtására, vagy éppen tiltottak valamitől, így például valamely isten kultuszának bevezetésére, irodalmi művek létrehozására vagy éppen betegek gyógykezelésére vonatkozóan. Például I. Ptolemaiosz egy álom hatására vezette be Szerapisz kultuszát, aki egyiptomi–görög alvilági, nap- és gyógyításisten. Szerapisz templomaiban is szokásos volt a templomalvás, akárcsak Aszklépiosz templomaiban, így a görögök Aszklépioszsal azonosították őt. Ugyanis a Szerapisz-szentélyekben alvó betegeknek maga az isten jelent meg álmában és mondta el a gyógymódot. Az ábrázolásain Zeuszhoz hasonló istenalak ül trónuson, mellette a háromfejű Kerberosz, az isten fején pedig gabonaméző véka, modius látható.

Kallimakhosz álom felszólítására írta meg *Aitia* (Okok) című művét, akárcsak Ennius az *Annalest* (Évkönyvek). Szókratész egy tévesen értelmezett álom hatására kezdte el versbe szedni Aiszóposz meséit, és írt egy himnuszt Apollónhoz (18b, c). Marcus Aurelius hálát ad az isteneknek az álmában kapott tanácsért szédülés és vérköpés ellen (*Elmélkedések* I. 17, 9.) Hogy mi volt a tanács, az sajnos nem derül ki a szövegből. Galénosz, Hippokratész után a második legnagyobb görög orvos, álom hatására lett orvos, és ugyancsak álmában kapott utasításokat műtétek elvégzésére (kommentár a *Peri khümónhoz*, 2.2). Cicero a következőket írja: „Hogy mennyire hatásos a hashajtófü gyökere a béltisztításra, a farkasalma (*aristolochia*) – ez nevét a felfedezőjéről kapta –, magát a felhasználását felfedezője megálmodta...” (5a). A végtelenségig lehetne sorolni a jóálmokat, nincs olyan ókori mű, akár görög, akár római, amely ne lenne tele a legkülönfélébb álomjósolatokkal.

A görög álomfejtők létezésére Homérosz az első irodalmi forrásunk:

„Hát csak kérdjünk meg valamely jóst vagy papot, álmok fejtőjét is akár, – hisz az is Zeusztól van, az álom –” (12b).

Homérosznál az álmok kétfélek: szarukapun át érkeznek az igaz, beteljesülő álmok, elefántcsontkapun pedig a hazug, soha be nem teljesülő álmok. Pénélopé mondja a még álruhát viselő Odüsszeuszknak:

„Vendégem, hidd el, vannak hiu, balgatag álmok, s nem mind teljesedik be az ember előtt. Hisz a gyöngye álmokképek két kapun át jönnek közelünkbe: egy szaruból készült, elefántcsontból van a másik. És amely álmokkép kicsiszolt csonton csuszik által, az mind csal, hiteget s mutogat csupa teljesületlent, és amely álmokkép simított szarun át szalad útra, színiigazat mutat az, ha az ember látja szemével” (13b).

A Homérosznál előforduló álmok mindig az események fordulópontját jelzik, például Agamemnón álma az *Iliász* II.

énekének az elején megfordítja a háború menetét, hiszen hazug módon azt jósolja, hogy már bevehetik Trója széles útú várát. A homéroszi álmok közvetlenek, azaz nem szorulnak értelmezésre, kivétel az *Odüsszeiá*ban Pénélopé álma. Az álom a kérők megölését jelzi előre, Pénélopé hattyúi a kérők, a rájuk lecsapó sas pedig Odüsszeusz (13a). Az álmot maga az álruhás Odüsszeusz fejt meg Pénélopénak.

Korán kialakult az álomfejtő irodalom is, eleinte feltehetően mezopotámiai mintára készült táblázatokból, úgynevezett *pinakesz*kből értelmezték az álmokat (6c).

Az álomjósolásnak egy sajátos fajtája volt az *incubatio*, a tempolmi alvás. A történeti időkben az incubatiót héroszok, halotti istenek vagy khthonikus, alvilággal kapcsolatos daimónok, illetve gyógyító istenek szentélyeiben gyakorolták. Két fajtája volt: a halottaktól vagy alvilági istenektől kértek jóálmot vagy gyógyulást elősegítő álmot. Például Amphiarosz óróposzi szentélyében szintén folytattak incubatiót:

„4. Óróposzban van egy forrás is a templom közelében, amelyet Amphiarosz forrásának neveznek, de ennek nem áldoznak, és nem tartják megengedhetőnek, hogy vizét bármilyen tisztító vagy áldozati szertartáshoz felhasználják. Ha azonban valaki a jóshely segítségével valamilyen betegségből kigyógyult, az szokás szerint egy ezüst vagy aranypénzt dob a forrásba, mert az istenné vált Amphiarosz állítólag ebből emelkedett ki.”

„5. ...Amphiarosz mindenekelőtt álomfejtéssel foglalkozott, ezt igazolja az is, hogy miután istenként kezdték el tisztelni, jóslatait álmok formájában közölte. Azoknak, akik Amphiarosztól jóslatot akarnak kérni, először meg kell tisztulniuk, s ez a megtisztulás azt jelenti, hogy áldozatot mutatnak be az istennek, sőt nemcsak neki, hanem valamennyi, az oltáron feltüntetett istennek. Ha mindezt végrehajtották, akkor egy kost áldoznak, és ennek a bőrét maguk alá terítve elalszanak, majd várják az álomképben megjelenő kinyilatkoztatást” (16a).

(Amphiarosz hérosz, aki részt vett az ókori világ két nagy mitikus vállalkozásában, a kalüdóni vadkanvadászatban és az Argonauták útján. A iatromantész Melampúsz utóda, ezért bírt ő is a jóslás képességével.)

Az i. e. V. századi Görögországban mindenütt elterjedt *Aszklépiosz kultusza*, ami együtt járt az *incubatio* széles körű elterjedésével (6b, 15a, d).

A leghíresebb gyógyító szentély, ahol *incubatio* folyt, *Aszklépiosz epidauroszi szentélye* volt, amelynek hosszú, oszlopcsarnokkal ellátott termében, az *abatonban* aludtak a gyógyulni kívánó betegek, esetleg hozzátartozói. Aszklépiosz többnyire személyesen jelent meg a betegek álmában kíséretével, két leányával, Hügieiával és Panakeiával, valamint szent állataival, a kigyóval és a kutyaival. A beteg álmában megmondta a gyógyulás módját, műtétet hajtott végre, gyógykenőcsöket alkalmazott, máskor lányai, papjai vagy szent állatai, a kigyó és a kutya végezték a gyógyítást.

Arisztophanész *Plutosz* című komédiájából képet kaphatunk arról, hogyan is nézhetett ki a templomalvás. Plutosz a görög mitológiában a gazdagság istene, akit Zeusz azért vakított meg, hogy a javakat, a gazdagságot ne az érdemek szerint

osztogassa. Arisztophanész komédiájában a vak Plutoszt barátai elviszik Aszklépiosz epidauroszi szentélyébe, hogy ott visszanyerje a szeme világát. Kremülosz szerint mindenáron vissza kell adni Plutosz szeme világát, csak hogy erre nincs alkalmas orvos a városban, ezért:

„Chremylos: Legjobb, bizisten, ha Asklepios
Szent hajlokában hálatom, miként
Szándékom is volt” (2a).

Ahogy megérkeznek Epidaurosza, először megfürödnek a tengerben, majd áldozatot mutatnak be Aszklépiosznak és Héphaisztosznak, utána bemennek az *abatonba* (szent hely, ahová illetékteleneknek nem szabad bemenni, általában csak a főpap léphetett be, de Epidaurosban itt történt az incubatio) és lefeksznek, Karion később elmeséli egy nőnek, hogy kik voltak még ott:

„Karion: Volt, egy Neoklides, ki vak ugyan,
De lopni jobban lát, mint a szemes,
S mások sokan még, mindenféle bajban
Sínlők. Hogy aztán, a méceselt elolta,
Parancsolá a templom őre, hogy
Feküdjünk, és ha zajt veszünk is észre,
Ne szóljunk: mind lefekvénk csöndesen.
De én alunni nem tudék, mivel
Egy nagy fazék bab orromba ütött,
Mely ott hevert egy vén anyó fejénél,
S hozzá szerettem volna csúszni szörnyen.
Azonba' föltekintek s látom a
Papot, hogy a kalácsot és fűgét
A szent asztról hogy rabolja el:
Majd sorba' járván az oltárokat,
Hol van pogácsa-, rétes-maradék:
Ezt egy szütyőbe mind' beszenteli.
Gondolva hát, mily szent dolgot teszek,
Fölkeltem én is a fazék babért.

Nő: Boldogtalan, s nem reszkettél az isten
Haragjától?

Karion: Félttem biz' én, nehogy
Lejőjjön és azon babérosan
Elüsse a fazekat a kezemről,
Mint már a papja példát mutatott.
A vén anyó meg, hallva neszemet,
Karját kinyujtá, én pedig sziszegve
Beléharaptam, mint a szent kígyó...”
Jött az isten a kíséretével:

„Karion: Féltemben fejem beburkolám,
Ő meg körüljárt méltóságosan
S mind sorra nézte a betegeket.
Majd a legénye kőmozsárt teve
el, ütővel és szekrényt...
...Előbb is a Neoklides szemének
Dörzsölt kenőcsöt, három tenoszi
Foghagyma főt vetvén belé, továbbá
Aszattal, ebtéjjel vegyítve, törte
Mozsárban, és ecettel föleresztve,
Kifordítá pilláit, úgy kené meg,
Hogy jobban fájjon. Ő pedig nagyot
Bődült s ugrott, s szaladt: hanem az isten
Mosolyogva szóla: »ülj itt, kenve, már
Hogy több gyülésben izgágát ne tégy!«

Karion: Akkor pedig Plutonnak ülve mellé,
Előbb is megtapintá a fejét:
Majd tisztá gyoicsot vévén, a szeme-
Héját letörle: Panakeia meg
Arcát, fejét bársonnyal fedte be.
Cuppantva egyet ajkával az isten,
Mire a szentélyből két roppant kígyó
Rohant ki...

Karion: Szépen becsúztak a bársony alá
S körülnyalák pilláit, úgy hiszem:
S előbb mint tíz pohár bort te kiinnál,
Felállva Plutos, látva, asszonyom...”

Számos csodás gyógyulást jegyeztek fel, amely Epidaurosban történt. Pauszaniász még hat meglévő sztélét látott, amelyekre a meggyógyultak nevét, szülőföldjüket, betegségüket és gyógyulásukat jegyezték fel:

„...Haliké ma elhagyatott ugyan, de régebben lakott volt, s az epidauroszi sztéléken, amelyekre feljegyezték, hogy kit és hogyan gyógyított meg Aszklépiosz, Haliké lakosainak a neve is megtalálható” (16e).

Az itt említett feliratok közül hármat megtaláltak a régészek, Pauszaniász hat sztélét látott, de azt írja, hogy régebben több volt. Az első táblán Aszklépioszt és a jó szerencsét hívták segítségül, majd ezután következtek „Aszklépiosz és Apollón gyógyításai”. A következő feliratokat Kerényi Károly idézi *Az isteni orvos* című tanulmánykötetében.

Inscr. Gr. IV. 1, 122, XXV. „Egy kutya meggyógyított egy aiginai ifiút. Daganat volt a nyakán. Amikor az istenhez érkezett, a szent kutyák egyike virrasztott mellette, nyelvével kezelte és egészségessé tette.”

Inscr. Gr. IV. 1, 121, XVII. „Egy férfi lábujját kígyó marta meg. A lábujján támadt gonosz daganat igen rossz állapotban volt. Egy napon a szolgálok kihozták és egy széken ült. Amikor elaludt, a szentély legmélyéből előmászott egy kígyó, és meggyógyította a nyelvével a lábujját, majd dolga végeztével, visszatért ugyanoda. Amikor a férfi gyógyultan felébredt, azt mondta, hogy látott egy arcot, és azt álmodta, hogy egy szép külsejű ifjú gyógyszert kent a lábujjára.”

Inscr. Gr. 1, 123, XLIV. egy néma kislány gyógyulásáról szól a következő felirat: „Amikor a lány a szentélyben járkált, egy kígyót látott a liget egyik fájáról lefelé kúszni. Megriadva azonnal anyja, apja után kiáltott, és egészségesen távozott” (15b).

Ezekben az esetekben a kígyó – ugyan a második esetben csak közvetetten – és a kutya segítik elő a gyógyulást. Valószínűleg ismerhették a nyál fiziológiás, gyógyító hatását. A kígyómarás másik kígyó nyelvvel való gyógyítása a mágia hatáskörébe tartozik. Hiszen ahogy Apollónnál láttuk, hogy dögvéset okozhat, de meg is szüntetheti, úgy a kígyó marását is egy kígyó képes meggyógyítani. A néma kislány esetében a gyógyulást lehet természetes okokkal magyarázni: az ijedség okozta lelki megrázkódtatás adta vissza a hangját, és valószínűleg szintén lelki okokra visszavezethetően némult el.

Inscr. Gr. 1, 123, 135. „Az epidauroszi Pamphaész burjánzó dagannal a szájában. Amikor a szentély mélyében aludt, egy arcot látott: azt álmodta, az isten kinyitja, ek segítségével széttárja az állkapcsát, és kitisztítja a száját, ettől aztán meggyógyult” (15c).

A következő csodás gyógyulások a *Görög vallás, görög istenek* című kötetben olvashatók (7a):

„Ambrosia Athénből, fél szemére vak. Könyörgőként járult az isten elé, de mikor körüljárta a templomot, gúnyolódott a különböző hihetetlen gyógyulások felett: lehetetlen, hogy sánták és vakok pusztán álmok útján meggyógyuljanak. Alvás közben azonban álmot látott. Úgy tetszett, hogy az isten ott áll fölötte, és azt ígéri, hogy meggyógyítja, de viszonzásul egy ezüst disznót kell felajánlania a szentélyben, ostobasága emlékeztére. Ezt mondvá felvágta beteg szemét, és orvosságot öntött bele. És amikor reggel lett, ő gyógyultan távozott.

Euphanés, epidauroszi fiú. Ez vesekőbántalmakban szenvedett, és a templomban aludt. Ekkor úgy tűnt fel neki, mintha az isten odalépne hozzá, és így szólta: »Mit adsz nekem, ha meggyógyítalak?« Ő így felelt: »Tíz játékkockát.« Az isten erre felnevetett, és megígérte neki, hogy megszabadul fájdalomtól. Másnap egészségesen távozott.

A halieisi Alketas. Ez vak volt, és álmot látott. Azt álmodta, hogy az isten odamegy hozzá, és kinyitja a szemét, s ekkor először a szent liget fáit látta meg. Másnap gyógyultan távozott onnan.

A mytilénéi Héraieus. A fején már nem volt egy szál haja sem, de az állán annál nagyobb volt a szakállja. Mivel a többiek kigúnyolták, szégyenkezett és a templomban aludt. Az isten gyógyszerrel kente be a fejét, és elérte, hogy kinőtt a haja.

A hermionéi Lysón, vak fiú. Éber állapotban volt, amikor az egyik kutya, amelyet a szentélyben tartottak, megnyalagatta a szemét, és gyógyultan távozott.”

Ezek a csodás gyógyulások részben a vallásos hit termékei, részben pedig – feltehetően – az Aszklépiosz-szentély elhelyezkedésének köszönhetőek. Ugyanis az Aszklépiosz-szentélyeket (de általában más istenek templomait is) gyönyörű természeti környezetben, egészséges, jó levegőjű helyen, források vagy gyógyforrások közelében építették fel.

Azonban nem csak a szentélyekben lehetett gyógyulást elősegítő álmot látni, és az istenek nem csak a betegeknek jelenhettek meg. A következő, Pauszaniásznál leírt szobor története Plutarkhosznál olvasható, ebben az esetben a gyógyító istennő Pallasz Athéné, aki rendszerint nem tartozik a gyógyító istenek közé. Periklész álmában mégis ő jelenik meg és mondja el Periklésznek, hogyan mentheti meg egy súlyosan sérült munkása életét, aki a Propülaia építésénél esett le a magasból, és állapota olyan súlyos volt, hogy már lemondtak róla. Periklész Athéna utasításait követve megmentette a munkás életét, majd hálából szobrot állíttatott az istennőnek. Athéna és Hügieia szobra az athéni Akropoliszon áll, Athénát itt Hügieia néven tisztelik. (A Propülaia az Akropolisz monumentális, körülbelül öt év alatt felépült kapuja. Pentelikoni márványból készült, dór és ion oszlopokkal díszítették, és öt átjárója volt.)

„Mnézikliész építőművész öt év alatt építette fel az akropoliszi Propülaiont. Ennek építése közben csodás esemény történt, amely azt mutatja, hogy Athéné istennő nemcsak hogy nem rosszalta az

építkezést, hanem részt is vett benne és elősegítette. Az egyik legügyesebb és legserényebb építőmunkás megcsúszott és lezuhant a magasból. Olyan súlyosan megsérült, hogy az orvosok lemondtak róla. Periklészt nagyon megrendítette az eset, de az istennő megjelent álmában, és megmondta neki, hogyan gyógyíthatják meg a szerencsétlenül járt embert. Amikor Periklész utasítására az istennő által ajánlott gyógymódot alkalmazták, az ember gyorsan és könnyen felgyógyult” (19a).

Az ókorban hatalmas álmofejtő irodalom létezett – mára mindössze néhánynak a szerzőjét és a címét ismerjük az egyetlen, máig fennmaradt álmoskönyvből. Ez Artemidórosz Daldianosz (i. sz. II. század) görög nyelvű *Oneirokritikája*, ezenkívül az arab Ahmet ibn Sirin *Oneirokritikája* maradt fenn, ez utóbbi bizánci-görög fordításban (8a). Ezenkívül rövid írások, így a *Hippokratészi Corpus* „Peri diaiatész” (Az életrendről) című írásának IV. könyve, amely egy álmoskönyv, valamint Arisztotelész rövid írása az álmokról. És természetesen a különböző ókori forrásokban bőségesen rendelkezésre álló álmok és jelentésük.

Artemidórosz különbséget tesz az álmok (enüpnion) és a jószág (oneirosz) között. Az enüpnion a jelenre nézve hordoz jelentést, míg az oneirosz a jövőre (4a). Az enüpnion 'álmokép' és az oneirosz 'jószág' közötti megkülönböztetés csak Artemidórosznál fordul elő. A többi ókori szerző szinonimaként használja ezt a két szót. Az enüpnion Artemidórosznál azokat az álmokat jelenti, amelyeket a napi események vagy a bennünket foglalkoztató dolgok váltanak ki. Ezzel szemben az oneirosz mindig profetikus vagy jószág, amely feltárja a jövőt.

Az a felismerés, hogy az álmok a napi tevékenység folytatásai, széles körben ismert volt a görögöknél és a rómaiaknál. A locus classicus Hérodotosznál található (10b), aki nem meri még nyíltan kimondani, hogy az álmok nem isteni eredetűek. Görög ember nem tehetett ilyen kijelentést, ezért egy barbár, egy perzsa szájába adja. A perzsa Artabanosz mondja Xerxésznek egy álmával kapcsolatban:

„...de ez az álmokép, fiam, nem isteni eredetű... Az ember álmában rendszerint olyan képek jelennek meg, amelyek napközben is foglalkoztatják...”

Cicero hasonló módon vélekedik *A jóslásról* című művében (5c), ahol Tarquinius álmának értelmezésekor ugyanez a gondolat jelenik meg:

„Ó, király, mit életében gondol az ember, lát, beszél, vagy mit ébren csinál-tesz, hogyha álmodik, nem csoda...”

Petronius a *Satyricon*-ban azt írja, hogy az álmok „napi maradványok” (17a), amely kijelentés közhellyé vált az epikureus irodalomban.

Persze az álmoknak ez a felfogása, hogy tudniillik a napi cselekedeteink folytatásai, vagy arról álmodunk, ami napközben vagy hosszabb ideje foglalkoztat bennünket, viszonylag késői fejlemény. Az orvostudomány megszületésekor és még sokáig tartotta magát az az elképzelés, hogy az álmok isteni eredetűek, illetve a két nézet évszázadokon keresztül együtt élt.

Artemidórosz szerint az álmok egy része a test állapotait jelzi előre (például hányás, evés, ivás, alvás), míg mások a lélekét (öröm, bánat), végül vannak olyan álmok, amelyek a testre és a lélekre egyaránt vonatkoznak. A testi állapotokra vonatkozó álmok közül egyeseket a *telítettség*, másokat a *hiány* kelt, míg a lélekre vonatkozó álmok egy részét a *félelem*, más részét a *remény* idézi elő.

A *Hippokratészi Corpus*ban fennmaradt egy írás, „Az életrendről” (Peri diatész, amelynek II. könyve le van fordítva magyarra és megtalálható a *Válogatásokban*, 69.), IV. könyve pedig egy komplett álmoskönyv (23).

„Az életrendről” szerzője ismeretlen, illetve az első három könyvet feltehetően maga Hippokratész írta, legalábbis felfogásában közel áll „A levegőről, a vizekről és a helyekről” című írás felfogásához, valamint az itt kifejtett milióelmélethez. (A milióelmélet szerint az ember szűkebb és tágabb környezete meghatározza, hogy milyen betegségben fog szenvedni, így például az északi népeknél gyakoribbak a meghűléses betegségek stb.)

„Az életrendről” IV. könyvének szerzője Artemidóroszhoz hasonlóan a *telítettséget*, a *hiányt* vagy a *lélek vágyait* tekinti a testi állapotokra vonatkozó álmok okainak.

Artemidórosz megkülönbözteti a szemléletes és az allegorikus álmokat, hasonló megkülönböztetést találunk „Az életrendről” IV. könyvében is.

Az i. e. III. század elején élt orvos, Hérophilosz már különbséget tett az istenek által küldött álmok, valamint azok között, amelyek a tudat természetes belátásából, véletlen folytán vagy vágyteljesítésből fakadnak.

Arisztotelész szerint kétféle álmot enged bepillantást a jövőbe: 1. azok az álmok, amelyek az álmodó egészségi állapotára vonatkoznak; 2. azok, amelyek bizonyos cselekvéseket sugallanak (3d).

Arisztotelész nevésségesnek tartja azt a feltételezést, hogy az álmokat az istenek küldik. Ugyanis ha tényleg az istenekről erednének az álmok, akkor azokat csak a legkiválóbbaknak és legértelmesebbeknek küldenék az istenek, nem csak úgy találmokra, akárkinék. Ez a gondolat teljesen egybevág Arisztotelész arisztokratikus felfogásával, sőt szerinte a rabszolgák nem egyebek beszélő szerszámnál, és uraik nélkül nem tudnának megélni, emiatt nagyon is helyénvalónak tartja a rabszolgaság intézményét.

Arisztotelész szerint némely álmok okok, mások jelek, például a testtel kapcsolatos dolgok betegségek jelei. Sokszor szándékaink, jelenlegi vagy múltbeli cselekedeteink táplálják az álmokat, máskor fordítva, az álmok lehet a kiindulópontja a napi cselekedeteknek. Mindenesetre a művelt orvosok figyelembe veszik a betegek álmait (3c).

Az ókori szerzők egy része az *eniüpniont* „bizonytalan” vagy „kérő álomnak” is nevezik, annak alapján, hogy az ember napi vágyaiból vagy gondolataiból fakad, illetve abból, hogy

valamit kérünk az istenektől (4b). A kérő álmok közé tartozott az incubatio is, tehát hogy a jóslatot kérő személy szent helyeken vagy szentélyekben aludt. (Lehetett alkalmazni varázsigéket is, hogy a kívánt jóslatot megkapják, ekkor a varázsigéket az álmodó fejénél állva mondták el.) Láttuk, hogy az óróposzi Amphiaraoosz szentélyében a jóslatkérés előtt böjtölni kellett, az ételtől egy napig, a bortól három napig kellett a jóslatkérőnek tartózkodnia, hogy a lelke ezáltal teljesen megtisztulva képes legyen a jóslat befogadására (6a, 16a).

Széles körben elterjedt az a nézet is, hogy ha az ember jóslatot szeretne kapni, egészséges és mértékletes életmódot kell folytatnia, mivel ételtől és bortól elnehezülve zavaros és kusza álmokat látunk. Cicero azt írja (5b, e), hogy már Püthagorasz és Platón úgy vélekedtek, hogy annak érdekében, hogy minél megbízhatóbb álmokat lássunk, életvitelünkben és étkezési szokásainkban tekintettel kell lennünk a mértékletességre, a böjtölésre. (A számoszi Püthagorasz preszókratikus filozófus, iskoláját a dél-itáliai Krotónban alapította meg. Szerinte a dolgok lényegei a számok, a lélekvándorlást tanította, és nem utolsósorban ő volt az első, akiről tudjuk, hogy bizonyos lelki betegségeket zenével gyógyított. Tanításai nagy hatással voltak Platónra és sok későbbi filozófusra. Platón Szókratész tanítványa és Arisztotelész mestere. Tanítványával, Arisztotelésszel együtt a legnagyobb görög filozófus.)

Apuleius szintén magáévá teszi ezeket a gondolatokat:

„... nem hiába bizonygatják a legkitűnőbb orvosok, hogy aki puffadtra zabálja és leissza magát, borzalmas és szörnyű álmokat álmodik” (1a).

A mértéktelen evés-ivás megakadályozza az igaz álom látását még virradatkor is, ugyanis a jóslatok ekkor érkeznek. Ez szintén széles körben elterjedt nézet volt az ókorban (vesd össze: *Philosztatosz: A tüanai Apollóniosz élete* II. 37; *Horatius: Szatirák* I. 10. 32–5. „...De Quirinus a nem hazug álmok óráján – éjjel múltán –”; *Propertius* IV. 4. 63–6. „Hajnali örváltás jön már... Jöjjön az álom hát...”; *Platón: Állam* (18a); *Cicero: A jóslásról* (5d, f), továbbá idősebb *Plinius: Naturalis Historiae* X. 211.)

Tehát a jövő kiszámíthatóságának vágya, amely a különböző és számos jóslási forma kialakulásához vezetett, fontos szerepet játszott az orvostudományban is. Az orvostól elvárták, hogy csökkentse a beteg kétségeit a jövőt illetően, ezért – mint fentebb láttuk – a kósi orvosiskola a prognosist fontosabbnak tartotta a diagnózisnál.

A filozófia, a jóslás, nevezetesen az álomfejtés és a medicina szoros kapcsolata jellemzi „Az életrendről” című írás IV. könyvét is.

W. Jaeger a művet az i. e. IV. század közepére datálja, míg mások az V. század végére teszik keletkezését. Szerzője egész paragrafusokat vesz át Hérakleitosztól, kitűnően utánozza Hérakleitosz aforisztikus, misztériumvallások nyelvezetére emlékeztető stílusát és szándékos homályosságát. (Héraklei-

tosz preszókratikus filozófus, már az ókorban a „homályos” jelzővel illeték. Művéből csak töredékek maradtak fenn, Szókratész még a teljes könyvet olvasta, Euripidész adta oda neki, és amikor megkérdezte, hogy mi a véleménye róla, Szókratész így felelt:

„Amit megértettem kitűnő. Bizonyára az is, amit nem értettem meg. De déloszi bűvárnak kellene lenni, hogy az ember belé ne fulladjon.”

Vízkorban szenvedett és amikor megkérdezte az orvosoktól, hogy tudnak-e esőzészől szárazságot csinálni, nem értették meg. Beásta magát egy tehénistállóba, remélvén, hogy a trágya melege kipárologtatja belőle a vizet, de a gyógymód nem vált be, és meghalt 60 éves kora körül (9a).

A szándékos homályosság és a rituális nyelvezet a kultusszal, az orvosi testvériségek titkos, rituális szabályaival állhatnak kapcsolatban. A homályosság célja az, hogy a beavatatlannak ne értsék meg a csak beavatottaknak szóló tanításokat. A *Hippokratészi Corpus* „Törvény” című írása világosan kimondja:

„Mivel ezek szent dolgok, csak szent embereknek tárulhatnak föl. Avatatlan nem tanulhatja meg, míg be nem lesz avatva a tudomány misztériumaiba.” (Ford. Havas László)

Az ókorban Erotianosz „A diétáról” (Az életrendről) című írást eredeti hippokratészi műnek tartotta. Aulus Gellius szintén hippokratészi műként idézi (*Attikai éjszakák* III. 16.). Az antik hagyomány más képviselői Thesszalosznak vagy Hérophilosznak tulajdonítják az írást. Thesszalosz Hippokratész fia volt, Makedóniába ment, ahol ő és utódai a makedón királyi udvar orvosai lettek. Hippokratész halála és Thesszalosz Makedóniába való letelepedése után a kószai iskolát Hippokratész veje, Polübosz vezette tovább.

Khalkédóni Hérophilosz (i. e. 355–280 körül) az alexandriai Múszeionban működő orvosiskola vezetője, művei nem maradtak fenn. Tertullianus szerint 600 embert boncolt fel. Minden esetre azt tudjuk, hogy itt kezdődött az emberek boncolása, addig csak állatokat boncoltak. Hérophilosz megállapította, hogy az érverés oka a szívműködés, a pulzusszámot vízázóval mérte. Új gyógyszert talált fel a nüktaopia, éjjeli látás (szürkületes vaklás) gyógyítására, foglalkozott élettannal, írt egy könyvet az okokról, amelyet Galénosz idéz (24a).

„A diétáról” szerzője az álmok egy csoportját az álmodó fizikai, testi állapotára vonatkoztatja, és az orvos számára fontos tünetként kezeli. Az, hogy az álmok betegségek fontos tünetei lehetnek, máshol is megtalálható a *Hippokratészi Corpus*-ban, például: „Epidémiák” II. 10, „A testnedvekről” 4, „A hetes számról” 45, „A betegségekről” II. 72. Az utóbbi helyen a szerző a szorongásos álmokat az elmezavarok fontos tüneteinek tekinti.

„A régi orvostudományról” 10. a következőket olvashatjuk: „vad és zavaros álmok kerítik hatalmába az illetőt, sok ember számára ez már a betegség kezdete” (ford. Havas László).

„Az életrendről” (Peri diaitész) IV. könyve azzal kezdődik, hogy alvás közben a lélek mintegy elszabadul a testi dolgok, az érzékelés rabságából, és minden tevékenységet egymaga végez. Azonnal eszünkbe jut az orphikus, püthagoreus és platóni tanítás a lélekről, amelynek a lényege, hogy a test gúzsba köti a lelket, az érzékszervek megtévesztenek minket (úgynevezett illúzió argumentumok), és igazi megismerés csak a test börtönéből szabadult lélekkel lehetséges, azaz a test halála után. „Az életrendről” szerzője szerint álomban is elérhető a lélek kívánatos függetlensége a testtől, alvás közben a lélek bejárja a testet, és szert tesz a szükséges ismeretekre, amelyekről álomban tudósítja az embert.

Ahogy az álomfejtők, jósek képesek az álmokat megfejteni, értelmezni, úgy álomban a lélek is jelzi a testi eseményeket, amelyeket a természetes dolgok bősége vagy hiánya, illetve szokatlan változások idézhetnek elő. Az álomfejtők nem mindig tudják helyesen értelmezni az előjeleket, és ilyenkor az istenekhez való imádkozást tanácsolják. A szerző itt kifejti a racionális orvoslás alapvető gondolatát, hogy ugyan helyes az istenekhez való imádkozás, de az embernek önmagán kell elsősorban segítenie.

Egészséget jelentenek azok az álmok, amelyek a napi cselekedeteinket vagy gondolatainkat adják vissza. Viszont az ellenkezője (ha az álmok ellentétesek a nappali cselekedetekkel) a test zavarát jelenti. Ilyenkor a betegséget telítettség okozza, ha az ellentétes hatás heves, akkor hánytatót kell alkalmazni. Ezután öt napig könnyen emészthető ételt fogyasszon a beteg, az adagot fokozatosan emelve, tegyen hosszú, kiadós sétákat, a távot növelve, arányban az ételadag növelésével. Ha az ellentétes hatás gyöngébb, akkor hánytatás nem kell, de a diéta és a testedzés ugyanolyan legyen, mint az előzőnél.

A kezelés módszere az ellentétek elvén alapul. A műben szóba kerülő betegségek oka a túltelítettség, illetve az ezzel ellentétes hiány állapota, valamint a nedvességnek és szárazságnak, a hidegnek és a melegnek a túlsúlya. A nedvesség és szárazság, hideg és meleg ellentétének egyensúlya, illetve valamelyik túlsúlya a betegségek oka a püthagoreus iskolához tartozó krotóni Alkmaion noszológiai elmélete szerint is. Alkmaion az egyik ellentét túlsúlyát tartja a betegségek okának, és ezzel a *hippokratészi nedvelmélet* előfutára. A túltelítettség hánytatással, vizelethajtással, hashajtással, illetve koplalással orvosolható. A hippokratészi kor orvosai ismertek „nedvesítő” és „szárító”, „hűtő” és „melegítő” táplálékokat.

A szerző a hosszú séták és diéta mellett hanggyakorlatokat is javasol, amelyek tulajdonképpen légzési gyakorlatok, a kiadott hang szabályozza a légzés időtartamát és erősségét.

- Ha álomban a Nap, a Hold és a csillagok fényesek és tiszták, és mindegyik a maga helyén van, ez jót jelent, az összes csillagok jelenléte ugyanis a test egészségét jelenti. Ezt azonban a megfelelő étrenddel és testedzéssel, tehát helyes életmóddal fenn kell tartani.

Ennek az ellenkezője, vagy ha valamelyik csillag eltorzult, akadályozva van a keringésben vagy eltűnik, akkor nedves, nyálkás váladék válik ki a test külső körpályáján. Ilyenkor ruhában való futás javasolt, ugyanis a görögök a testgyakorlást rendszerint mezitelenül végezték. (Maga gümnaszeion szó is ezt jelenti, a gümnosz 'meztelen'-t jelent, tehát az a hely, ahol mezitelenül végzik a testgyakorlást.) Ha a baj súlyosabb, akkor izzasztófürdőt javasol a szerző, a táplálék pedig legyen száraz, savanykás, fanyar, de főleg a fáradságos gyakorlatok lesznek szárító hatással. Ha a Nap és a Hold rendellenességei mutatkoznak álomban, ugyanez az életrend javasolt, a Nap esetében súlyosabb a baj, ilyenkor hánytatás is szükséges, futás, koplalás és hanggyakorlatok.

- Ha derült égen az égitestek összezsúfolódnak, gyöngének tetszenek, a körpályán szárazság uralkodik, akkor a fádalmakat kerülni kell, és a legnedvesebb étrendet alkalmazni. Ha a hatás tüzes és meleg, akkor a betegnek epeömlése lesz. Ha a fennálló jelenségek győzelmet aratnak, ez a beteg halálát jelzi előre. Ha a fennálló jelenség menekülőre fogja, az égitestek üldözik, akkor a beteg kezelés nélkül megőrül. Ekkor vízben gazdag étrendet kell alkalmazni, és sok természetes mozgást.
- Ha az égitestek álomban szerte bolyonganak, ez a lélek különféle gondok okozta zavarát jelzi. Ilyenkor a terápia a pihenés, mulatságos dolgok szemlélése, olyan foglalatosságok végzése, amelyben a beteg kedvét leli.
- A sötét, homályos, nyugat felé haladó égitestek, vagy ha a tengerbe vagy a földbe merülnek, betegséget jelentenek. Ha fölfelé szállnak, az a fej betegségét, a fejben lévő kártékony testnedveket, a tengerbe merülők a belső részek betegségeit, a földbe merülők a húsban keletkező keléseket jelentik.
- Ha sötét, nem tiszta és nem áttetsző égitest az emberre telepszik, akkor a testbe kívülről bejutó dolog okozza a betegséget. Ilyenkor gyors futás, heves légzés és könnyű étrend a gyógymód.
- Ha tiszta istentől kapunk valami tiszta dolgot, az egészséget jelent, az ellenkezője azt, hogy valamilyen egészségtelen dolog került a testbe, amit a fenti módon kell kiűriteni.
- A csendes eső jót jelent, az ezzel ellentétes heves esőzés, vihar, orkán a lélegzet útján, kívülről érkező betegséget jelenti.
- Az álombeli égitestek jelentésének ismeretében változtatni kell a beteg életmódján és imádkozni az istenekhez. Jó előjelek esetén Hélioszhoz, az égi Zeuszhoz, a házi tűzhelyet védő Zeuszhoz, a házi tűzhelyet védő Athénéhez, Hermészhez és Apollónhoz. Rossz előjelek esetén a bajokat elhárító istenekhez, a Földhöz és a hőroszokhoz, hogy háriítsanak el minden veszedelmet. (Ugye, emlékszünk, hogy fentebb az istenekhez való imádkozást szükséges, de nem elégséges dolognak tartja a szerző! Itt úgy tűnik, hogy az istenekhez való imádkozás az igazi gyógymód.)
- Az egészséget jelzi, ha álunkban az érzékszerveink élesen működnek, biztos léptekkel gyalogolunk és futunk, szép, bevetett termőföldeket, gyümölcsfákat, tiszta vizű folyókat látunk. Ezek ellenkezője viszont betegségeket jelent, például a látás vagy hallás károsodása álomban a fej betegségét jelenti.
- A gyümölcs nélküli fák meddőséget jelentenek, a bő vizű folyó vérbőséget, a kevés víz a vér hiányos mennyiségére utal.
- A földrengés és a ház megingása az egészségesnek betegséget, a betegnek egészséget jelent. Folyótól vagy tengertől elárazott terület a testben lévő folyadék felszaporodását jelenti.

- Tiszta halottakat látni, valami tiszta dolgot kapni tőlük, szintén jót jelent. Az ellenkezője betegséget, ugyanígy a rémisztő szörnyalakok a nem helyénvaló táplálék bőségét és ürítését, epeömlést és veszedelmes betegséget jelentenek.

Természetesen nem írtam le minden egyes álommotívumot, a lényeg azonban az, hogy a megszokott, tiszta dolgok mindig jót, egészséget jelentenek, minden más, szokatlan, nem tiszta dolog pedig betegségnak az előjele. Ugyanakkor a mágiából és Artemidórosz álomfejtéseiből, valamint egyéb jóslalmokból nagyon is ismert jelenség, hogy a rossz dolgok álomban többnyire jót jelentenek, például ha egy gazdag ember kocsija sárral befröcsköl egy szegény embert, az számára jót, tudniillik gazdagságot fog jelenteni az átviteli mágia alapján. A mágia minden fajtájával találkozunk ezekben az álomfejtésekben, így a hasonlósági mágia alapján árvízzel, elöntött földekkel álmodni vízkórban való megbetegedést vagy egyéb folyadékkiválasztással, keringéssel kapcsolatos betegséget jelent.

Minden betegség esetében, amelyet az álmok jeleznek előre, az életrend megváltoztatása a kezelés. Az ellentétesség elve alapján, ha a nedvek bősége okozza a betegséget, akkor szárító ételek és izzadás, ruhában való futás, esetleg hánytatás és minden esetben a megfelelő diéta. (Megjegyzendő, hogy a diéta az ókorban nem az étrendet, hanem az életrendet jelentette, azaz beletartozott az étrenden kívül a testmozgás, testedzés, az alvás, munka stb.)

Figyelemre méltó, hogy minden esetben, mind a testedzésnél, mind az ételadag emelésénél a fokozatosság elve volt az alapvető. A szervezet kitisztítása után (hánytatás, purgálás, izzasztás, fürdők) a megfelelő ételek mennyiségét fokozatosan kellett növelni a megszabott idő alatt, amely öt naptól egy hónapig is eltarthatott. Ugyanígy a testmozgásnál is a fokozatosság elvét kellett követni, kivéve, ha gyors szárításra volt szükség.

Nagyon jól tudjuk, hogy ha este teleesszük magunkat, akkor valóban nyomasztó álmokat láthatunk. Ebben is igaza volt az ókoriaknak, és ha nagyon egyformának tűnik is a különböző betegségek kezelése, abban mindenesetre teljesen igazuk volt, hogy a megfelelő étrend, a mozgás és a mindenre kiterjedő fokozatosság helyreállíthatja egészségünket.

IRODALOM

1. Apuleius *Aranyszamár* Ford. Révay József. Magvető Kiadó, Budapest 1963. I.18(a).
2. *Arisztophanész vígjátékai* Ford. Arany János. Európa Könyvkiadó, Budapest 1988. „Plutos” 2(a), 713(b).
3. Arisztotelész *Lélekképzőfilozófiai írások* Európa Könyvkiadó, Budapest 1988. „Az álmok” 247–57(a), „Az álomjóslat” 265–9(b), 462a–463a(c), 463a4–464a5–6(d).
4. Artemidórosz *Oneirokritika I–III*. Kaktos, Athén 2000. I.1(a), I.6(b).
5. Cicero *A jóslásról* Ford. Hoffmann Zsuzsanna. Belvedere Segédkönyvtár III., Bába és Tsai Kft. 2005. I.10.16(a), I.29.60–1(b), I.45(c), I.61.15(d), I.69.142(e), II.119(f).

6. Dodds, E. R. *A görögség és az irracionalitás* Gond-Cura Alapítvány – Palatinus Kiadó, Budapest 2002. 101(a), 102–3(b), 112(c).
7. *Görög vallás, görög istenek* Gondolat Kiadó, Budapest, 1974. „Cso-dás gyógyulások Asklépios szentélyében” 215–8(a).
8. Hahn István *Álomfejtés és társadalmi valóság* Akadémiai Kiadó, Budapest, 1982. 6.2. jegyzet (a).
9. *Hérakleitosz Műsáí vagy A természetről* Helikon Kiadó, Budapest 1983. 10–1(a).
10. Hérodotosz *Görög-perzsa háború* Ford. Muraközy Gyula. Európa Könyvkiadó, Budapest, 1989. II.49(a), VII.16.2(b), VII.221(c), IX.34(d).
11. *Hippocrates Vol. I.* The Loeb Classical Library, London 1957. With an English Translation by W. H. S. Jones.
12. Homérosz *Iliász* Ford. Devecseri Gábor. Magyar Helikon, Budapest 1972. 43–52(a), 62–3(b), 68–70(c).
13. Homérosz *Odüsszeia, Homéroszi költemények* Ford. Devecseri Gábor. Magyar Helikon, Budapest 1971. XIX. 535–50(a), 560–7(b).
14. Hornyánszky Gyula *A görög felvilágosodás tudománya. Hippokratész Liget Műhely Alapítvány, Budapest 2007.*
15. Kerényi Károly *Az isteni orvos. Tanulmányok Aszklepioszról és kultuszhelyeiről* Európa Könyvkiadó, Budapest, 1999. 29(a), 36(b), 37(c), 41(d).
16. Pauszanasz *Görögország leírása I–II.* Ford. Muraközy Gyula. Pallas Stúdió – Attraktor Kft., Budapest 2000. I.34.4–5(a), I.43.5(b), I.44.5(c), II.18.4(d), II.36.1(e), IV.36.3(f), V.5.10(g), VI.17.6(h), VIII.18.7–8(i), VIII.47.3(j), IX.31.5(k).
17. Petronius *Satyricon* Ford. Horváth István Károly. Magyar Helikon, Budapest 1972. 30. töredék(a).
18. Platón *Összes művei I–III.* Ford. Szabó Miklós. Európa Könyvkiadó, Budapest 1984. „Állam” 571e–572b(a), „Phaidón” 60d–e(b), 61a–b(c).
19. Plutarkhosz *Párhuzamos életrajzok I–II.* Ford. Máthé Elek. Magyar Helikon, Budapest 1978. „Periklész” 13(a).
20. Quintus Horatius Flaccus *Összes versei* Ford. Borzsák István, Devecseri Gábor. Corvina Kiadó, Budapest 1961.
21. *Sophoklés drámái* Ford. Babits Mihály. Magyar Helikon, Budapest 1970. „Oedipus király” 169(a).
22. Strabón *Geographika* Ford. dr. Földy József. Gondolat, Budapest 1977. VIII.3(a), VIII.19(b).
23. Szabó Mária *Álomfejtés és gyógyítás az ókori Görögországban. Bevezetés Az életrendről IV. könyvének fordításához és a fordítás Ókor 2009. VIII. 2.*
24. Szabó Miklós, Kádár Zoltán *Antik természettudomány* Gondolat, Budapest 1984. 352–3(a).
25. Tibullus és Propertius *Összes költeményei* Magyar Helikon, Budapest 1976.
26. *Válogatások a Hippokratészi gyűjteményből* Gondolat, Budapest 1991. „A prognózisok könyve” 91(a), „A szent betegség” 107(b).

Friedrich Hölderlin (1802)

HÄLFTE DES LEBENS

Mit gelben Birnen hänget
Und voll mit wilden Rosen
Das Land in den See,
Ihr holden Schwäne,
Und trunken von Küssen
Tunkt ihr das Haupt
Ins heilignüchterne Wasser.
Weh mir, wo nehm ich, wenn
Es Winter ist, die Blumen, und wo
Den Sonnenschein,
Und Schatten der Erde?
Die Mauern stehn
Sprachlos und kalt, im Winde
Klirren die Fahnen.

ÉLETFÉLEN

Sárg-hulló körtékkal telve,
vad rózsákkal rakva
tűn a táj a tóba.
Óh hetyke hattyak,
csókittasan már-tó-
zik kecses fejetek
a józan-üdvöz vízbe.
Jaj, mikor a tél elér
hol lelem meg még
a virágokat,
meg napsüt-árnyukat ?
A falak állnak
hidegen-ridegen,
cégér zörren e szélben...

Nyáry Szabó László fordítása

Varga Éva Katalin

Régi magyar anatómiai neveink

<https://doi.org/10.61333/mony.v23i1.12606>

A MAGYAR ANATÓMIAI NEVEK FORRÁSAI

Legrégebbi anatómiai neveink a testrészek, nagyobb testtájak és egyes szervek nevei. Többségükben ősi örökségünkbe taroznak, mint például *fej, agy, szem, fül, száj, nyak, nyelv, íny, fog, váll, kéz, láb, mell, ín, ujj, szív, epe, háj, máj, lép, vér* stb. Van közöttük néhány török eredetű jövevényszó is, mint a *gyomor, köldök, boka, térd, kar* (20).

A régi magyar orvosi nyelv fő forrásai a szójegyzékek és szótárak, például a *Schlägli szójegyzék* a XIV–XV. század fordulójáról, a Murelius-féle szójegyzék 1533-ból, Pesti Gábor négy nyelvű *Nomenclaturája* 1538-ból, Calepinus tíz nyelvű szótára 1585-ből vagy Szikszai Fabricius Balázs szójegyzéke 1590-ből, valamint Szenczi Molnár Albert latin–magyar szótára 1604-ből (18, 19). Fontos forrásaink még Váradi Lencsés György XVI. századi orvosi könyve, az *Ars medica*, a füveskönyvek, mint Méliusz Juhász Péter 1578-ban megjelent *Herbariuma*, valamint a kéziratok receptgyűjtemények és orvosságot könyvek (18). Büky (12a) a korabeli szótárak jelentőségét hangsúlyozza: „a XVI. században a szótárírás viszonylag fejlettebb szinten állott, mint az egyes szaktudományok, a szótárírók gondosan összegyűjtötték és közös nevezőre hozták a korabeli szakkifejezések anyagát, míg a szakírók szövegeiben ugyanezek a kifejezések sokszor heterogén alakban és következtelen használatmóddal fordulnak elő” (12b). A XVII. századi szaknyelvújítás úttörői, Apáczai Csere János és Pápai Páriz Ferenc is többnyire a görög–latin mintákat másolták a hiányzó magyar szakkifejezések megalkotásakor (44). Ez a törekvés fokozottan érvényesül a XVIII. század végén és a XIX. század első felében, a szaktudományok művelésére alkalmas magyar orvosi nyelv létrehozásának és a magyar nyelvű orvostudomány elindításának időszakában. Bugát Pál legfontosabb eszköze a magyar anatómiai nevek megalkotása során a tükörfordítás volt, elsősorban a görög–latin anatómiai nevek elemről elemre való másolásával, az anatómiai szakkönyvek német mintáira is támaszkodva (45). Emellett sok tájnyelvi és régi, a köznyelvben elavult szót emelték be a szaknyelvekbe új, szaknyelvi jelentésekben.

A SZÓJEGYZÉKEK ANATÓMIAI NEVEI

A szójegyzékekben a mai szótáraktól eltérően a szavak nem ábécérendben, hanem témakörök szerint vannak csoportosítva. A *Schlägli szójegyzék* például a 278. sorszámútól a 467. tételig mintegy 190, testünkkel kapcsolatos latin szót sorol fel magyar megfelelőjével együtt. Szerepelnek közöttük egyszerű, képzett és összetett szavak, például *oculus: zem 'szem'; cartilago: porchogo 'porcogó', timpus: fwltw 'fültő', maxilla: altetem 'állcsont'*, és szókapcsolatok is, jelzős és birtokos szerkezetek: *sublabium: also ayak 'alsó ajak', anticiput: nayknak kamaraya 'nyaknak kamrája'* (34).

KIVESZETT SZAVAK

A szójegyzékek azért is nagy jelentőségűek, mert az emberi test részeinek olyan korabeli elnevezéseit vagy olyan szójelentéseket is felsorolnak, amelyek a nyelvújítás korára eltűntek. Ilyen például az elsőként a XIII. század közepén az *Ómagyar Mária-síralomban* 'szív, lélek' jelentésben adatolt *jonh* (7g). A szó eredeti jelentése 'belső, valaminek a belseje' lehetett, ebből vezethetők le az érintkezés alapján történt átvitelrel keletkezett 'has, ágyék, gyomor, máj, epe, majd a 'szív', illetve 'lélek' jelentései is. Talán a tájnyelvi *ihos* 'szomjas' és *ihazik* 'szomjazik' szavak tartoznak a szócsaládjába (40).

JELENTÉSVÁLTOZÁSOK AZ ANATÓMIAI NEVEKBEN

A szójegyzékek és korabeli szótárak anatómiai neveit mai nyelvünkben gyakran más, az eredetitől eltérő jelentésben ismerjük.

A *crus: zar* (34) 'szár, a láb térdtől bokáig, illetve a kar könyktől csuklóig terjedő része' örökségünk az ugor korból. A mai köznyelvben rendszerint birtokos személyjeles alakban fordul elő, mint *lába szára*, önálló használatában népies vagy régies minősítésű. További jelentései, mint a 'növény levelet vagy virágot tartó része', 'tárgy nyel' vagy 'nadrág,

lábbeli combot, illetve lábszárat takaró része' hasonlóságon alapuló átvitelrel alakultak ki. Talán a vitatott eredetű *szárny* szó is a szócsaládjába tartozik (40). Bugátnál is a *crus* megfelelője: *crus: szár; alszár; crura cerebelli: agyacs szárai* (10b). Anatómiai névként ma már csak a *lábszár* és a *szárkapocscsont* összetételben él, ám a XIX. században használatos volt a *kézsár* is: „A széles ért. [= értelemben] vett kéznek alsó fele, a könyök és kézgyökér [= kéztő] között, mint a lábszár a lábnak azon része, mely térdtől bokáig nyúlik. Másképp: alkar” (13).

A *tetem* szó a mai nyelvben 'holttest' jelentésben ismert, a régiségben azonban 'csont' volt a jelentése: *maxilla: áltetem* 'állcsont' (34); *crus: sar tetem* 'lábszárcsont' (35). Önálló szóként mindkét szójegyzékben a latin *costa* 'borda' megfelelőjeként szerepel: *costa: tetem* (34, 35), jelentése azonban ebben az esetben 'csont', amit az is alátámaszt, hogy a szójegyzékekben a test fő alkotórészei között kapott helyet, a *Schlägli* szójegyzékben a *cuttis: bwr* 'bőr' és a *cartilago: porchogo* 'porc' között. Talán a latin *costa* és a szláv nyelvek 'csont' jelentésű *kostb* szavának hangalaki összecsengésével és emiatt történt jelentésbesugárzásával is számolhatunk. A latin *costa* 'borda' jelentésű magyar megfelelővel először az *oldalchont* szerepel, Pesti Gábor 1538-as négynyelvű szójegyzékében (29). Maga a *borda* szó szláv eredetű, először 'takácsborda' jelentésben került a magyarba, a XIV. század közepén. Anatómiai jelentése több mint 100 évvel későbbi névátvitel, ami a bordacsontok és a szövésnél használt, rámbába szorított vékony nádpálcikákból álló fésűszerű eszközhöz való hasonlósága alapján a magyarban jött létre. Csont neveként a *borda* valószínűleg az *oldalborda* összetételből vonódott el, először Méliusz *Herbáriumában* (7c) fordul elő.

A finnugor eredetű *agy* 'elülső rész; homlok > 'koponya' jelentésszűkülésen ment át, a magyarban eredetileg a 'koponya, fej csontos váza' jelentésben volt használatos. Az *agy* eredeti 'koponya' jelentését bizonyítja az *agyafúrt* összetétel, amely a koponyalékelés, egy ősi gyógyító eljárás emlékét őrzi, valamint az *agyon-* igekötő, amely az *agyon üt / agyon ver* 'fejbe üt' > 'halálra ver' szókapcsolatból először határozószóvá, majd a XIX. századra a cselekvés gyakoriságát, túlzott ismétlődését jelentő igekötővé vált (7a, 7b). A *koponya* első előfordulása a *Schlägli* szójegyzék *hausorium – capina* 'merítőedény' adata (34). Mai 'fej csontos váza' jelentése az *agya koponyája* szókapcsolatból keletkezett a XVI. század első harmadában. További jelentésfejlődésében a *koponya* az *agy* helyébe lépett, míg annak jelentése az 'agyvelő' felé tolódott el. A latin *cerebrum* 'nagyagy' magyar megfelelőjeként Bugát Pál vezette be anatómiai névként, a *cerebellum* 'kisagy' neveként pedig az *agyacs* kicsinyítő képzős alakot (10b). A magyar *agy* és *koponya* szavakéhoz hasonló jelentésváltozást figyelhetünk meg az orosz *черепа* 'cserépdarab, cserépedény' esetében, amely a *черепа главы / черепа головной* 'fej cserepe' szókapcsolatból vonódott el, és lépett az eredetileg 'koponya' jelentésű orosz *лоб* helyébe, amelynek jelentése így 'homlok' lett.

A finnugor eredetű *íny* mai 'foghús' jelentése is érintkezésen alapuló névátvitellel alakult ki. A *Schlägli* szójegyzékben a *pallatum: en* [= ín] 'szájpadlás' és a *faux: idem* [= ugyanaz] 'torok' jelentésben szerepel. Bár mai 'foghús' jelentésében már 1538-ból adatolt (40), a *palatum molle* 'lágyszájpadlás' anatómiai név még Bugátnál is *lágyszájpadlás* (10d) volt. Eredeti jelentését a ma már inkább csak a nyelvészetben használatos *velum palatinum* (5a) és *palatum velum* (< latin *velum* 'vitorla') nevéből tükörfordítással kialakult *ínyvitorla*, valamint a nyelvújítási *ínyenc* őrzi.

ILLETLEN SZAVAK

A régi anatómiai nevek vizsgálata során nem csak jelentésváltozással kell számolnunk, egyes esetekben a szavak használati szabálya, stílusrétegbe való tartozása változott. A nemi szervek és tájéuk semleges megnevezése még napjainkban sem egyszerű. A szójegyzékekben és a korabeli orvosi művekben a *szeméremtest* összetétel – például *Cunnius: Assonembernek semermus teste* (35), *Szemerem Testnek* (46c) – előtagja a *szemérem* 'szégyenérzet, szégyen', illetve '(főleg női) szeméremtest' jelentésű szláv szóból ered (47). Anatómiai névként a latin *pudendum* 'szégyellnivaló' (< *pudet* 'szégyell') tükörfordítása: *Pudendum muliebre* 'női szeméremtest', *Rima pudendi* 'szeméremrés' (5b).

A korabeli források egyes nemi szervekre vonatkozó szavai a mai olvasó számára illetlenek, sőt közönségesek: *vulwa: picha* 'női szeméremtest', *culus: seg* 'ülep, fenék', *testiculus: mon* 'here', *priapus: faz* 'hímvesző' (34); *Testiculi, testes: Embernek peczy* 'herék' (35); „Az Tek [= hímvesző] es az Monyak [= herék]” (46b). Az eredetileg 'tojás, here' jelentésű *mony* a XVIII. század közepétől 'hímvesző' jelentésben volt használatos: „Tököknek [= heréknek] azok a' tojás forma golyók mondatnak, a' mellyek a' mony [= hímvesző] alatt le függnek” (32c); „A férjfiú nemző vagy tenyészrészei [...], mellyek kívül látszatnak, [...] a borék, a tökök, az ondósinórok, és a mony” (9f).

A stilisztikai különbségeket valószínűleg orvosíróink is érzékelték: „Ezen részek, melyek köz nyelven picsának (vulva) udvariban pedig asszonyi szeméremnek (Pudendum muliebre) neveztetnek” (9g). Ennek ellenére a kérdéses szavak némelyike a XIX. században általánosan használatban volt. Orvosi szaknyelvi használatukat bizonyítja, hogy nemcsak önállóan, hanem szóösszetételekben és szóképzésben is előfordulnak: „Más kissébb [ideg]ágak a seggzármába meg seggemelintőkbe, a segg, a gát, meg a szernérmajkak bőrébe mennek” (9i); „A méhhüvely nyílása körül egy pinszorítónak (Constrictor cunni) nevezett izom találtatik, mely a bemenetelt képes szűkíteni” (9h). „A' geczének [= ondó] természeti higítóiban, t. i. a' dülle' [= dülmirigy, prosztata] nedvében, a' Cowpermirigyek 's geczecső' [= ondóvezeték] váladékaiban, a' hüvely' és méh' nyálkaiban a' geczélyek [= hímvarsejtek] sokkal frisebbek” (33).

HASONLÓSÁGON ÉS ÉRINTKEZÉSEN ALAPULÓ NÉVÁTVITELEK

A régi anatómiai nevek között több hasonlóságon és érintkezésen alapuló névátvitelt találunk. A *Schlägli szójegyzékben* szereplő anatómiai nevek közül például ma is használatos a *lapocka* (*scapula*) és a *méh* (*uterus*). Mindkét szavunk szláv eredetű, és hétköznapi használati tárgyakhoz való alaki hasonlóságon alapuló névátvitellel jöttek létre. A *lapocka* a 'lapát, ásó' jelentésű szláv *lopata* kicsinyítő képzős alakjának átvétele, XV. század eleji első adata anatómiai értelmű: *scapula: idem* [= ugyanaz, *humerus: val* 'váll'] *vel lapchka* (34). Ebből arra következtethetünk, hogy a névátvitel az átadó szláv nyelvben ment végbe. Bár a *méh* 'uterus' jelentése megmagyarázható érintkezésen alapuló névátvitellel, etimológiai szótáraink szerint származtatásában nehézséget okoz, hogy a szláv szavak eredeti 'zsák; tömlő, cső; prém, szőrme' jelentése a magyarban nem adatolt. Másrészt, a szláv nyelvekben nem bizonyítható az 'anyaméh' jelentés, csak 'has, altest' jelentés a bolgárban és '(húgy)hólyag' a szlovénban (40). A XV. század közepétől a *méh* mellett egy másik 'anyaméh' jelentésű szláv eredetű szó is volt nyelvünkben, a *nádra, mádra* vagy *mátra*: „Az Azzonállatnak Madraját awagy Mehet” (46d), ami egészen a XIX. századig használatos volt az orvosi művekben: „Az Afzfonyi nemeknek fzeméremteftei [...] Belső 1. a' nádrahüvely, 2. a' nádra, 3. a' két nádra kúrtek, 4. a' két tojásfészkek, 5. a' két széles nádrakötők, 6. a' két kerek nádrakötők” (32d). A szláv nyelvekben a szó többes számú volt, eredeti jelentése 'belső, valaminek belseje' volt. A magyarban az 'anyaméh' jelentésen kívül 'szorongató, fájdalmas görcs', 'havivérzés' és 'magzatlepeny' jelentéssel is rendelkezett.

Az átvitelek esetében gyakori birtokos szóösszetételek közül ma is él a *timpus: fwltw* 'fültő', *sinciput: nayk zirth* 'nyakszirt' és a *polles: terd kalach* 'térdkalács'. A *tő* 'testrésznek, végtagnak a törzzsel érintkező része' jelentésben több mai anatómiai névben megtalálható, mint *kéztő, lábtő, combtő, a szirt* 'magas, meredek szikla, sziklacsúcs' azonban csak a *nyakszirt* összetételben. A *polles (poples)* 'térdhajlat' megfelelőjeként adatolt a *térdkalács (patella)* anatómiai név. Az európai nyelvekben a csont elnevezései két latin mintára vezethetők vissza (21). Az egyik a *patella* 'csésze, tál, serpenyő' másolásával keletkezett, mint például az angol *kneepan* 'serpenyő' vagy az orosz *надколенная чашечка* 'csésze', a másik pedig a korábbi, a *rota* 'kerék' kicsinyítő képzős alakját, a *rotula* 'kis kerék; térdkalács' anatómiai nevet másolja, mint a német *Kniescheibe* 'korong, tárcsa'. A magyar *térdkalács* anatómiai név *kalács* eleme örzi az összsláv *kolačb* eredeti 'kerék alakú, kerek tárgy' jelentését (7h), a szlovén *pogáčica* 'kerek süteményféle' jelentésjegyű névvel együtt valószínűleg a *rotula* hatására jöttek létre (43).

Néhány esetben a mai anatómiai név a szójegyzékben szereplőtől eltérő szemléletű névátvitelt mutat, például a *palpebra: zem fedel (szemfedél)* helyett *szemhéj*, valamint a *papilla:*

chech heg (csecshegy) helyett *emlőbimbó, mellbimbó* (34). A *spicium: hátor* 'hátgerinc' összetétel, amelynek második eleme az *or* 'állati gerinc', az *orr* 'orom, magaslat, előre nyúló rész' szóból alakult ki jelentésselkülönüléssel (40). A névátvitel alapja a gerincoszlop és a hegygerinc hasonlósága, amit a magyar *gerinc* és több szláv nyelv hasonló jelentésű szavának, például az orosz *xpebem* 'hátgerinc, hegygerinc' jelentésszerkezetében is megfigyelhetünk. A konyhai nyelvből ismert *orja* 'sertés húsos hátgerince, illetve az ebből készült húsétel' a *háta orja* birtokos szó szerkezetből alakulhatott ki (40). Az *orj* csonkolt alak Bugátnál is megvan a 'csigolya tövisnyúlványa' jelentésben: „A tövisnyútvány vagyis orj (Processus spinosus) az ív közepéből dűdorodik ki hát felé, ezen nyútvány a felső gerinczeken [= csigolyákon] valamivel vastagabb, az alsókon két oldalról öszvenyomott [...] Az orjak arra való, hogy hozzájuk több szálagok [= szalagok], és izmok feszüljönnek” (9a). A mai *tövisnyúlvány* név a latin *processus spinosus* tükörfordítása. A *spina* 'tövis' már a klasszikus latinban is rendelkezett 'hátgerinc' jelentéssel (16). Figyelmet érdemel még az *armus: mely kalan* [= mellkanál] kifejezés, amely eddig nem kapott kielégítő értelmezést. Latin megfelelője, az *armus* 'állat szügye' alapján a szegycsontra gondolhatunk, amelynek egyes részei a kardhoz való hasonlóságukról kapták a nevüket a latin nevezéktanban: *manubrium sterni* 'szegycsont markolata' és *processus xiphoides* 'kardnyúlvány'. Egy másik szemlélet alapján a szegycsont, illetve a gyomorszáj tájékának szegycsont alatti bemélyedése kanálhoz is hasonlítható. Ezt a feltételezést alátámaszthatja a gyomortáji fájdalom helyének megjelölésére használt francia *sous la cuillère* és az orosz *под ложечкой* 'a kanál alatt', valamint az orosz *cocēt под ложечкой* (szó szerint: 'szív a kanál alatt') 'fáj a gyomrom az éhségtől' kifejezés (48).

A későbbi forrásokban is találunk mára már elhalványult és feledésbe merült hasonlóságon alapuló névátvitelt. Ilyen a XVI. századi *ala kapczaya* birtokos szó szerkezetből kialakult *állkapca: Aalkapczaban* (46a). A *kapca* szó a szláv *kopyto* 'lópata' kicsinyítő képzős alakjából jött létre. A névátvitel alapja a magyarban az állkapocs patához, illetve patkóhoz való alaki hasonlósága volt. Később a *kapca* szó 'kis pata' > 'lábbeli' > 'harisnya helyett lábra tekert rongy' jelentésváltozáson ment át, és az *állkapca* kiszorult a használatból. A helyébe lépő *állkapocs* anatómiai név nyelvújítási alkotás, Bugát honosította meg (10c).

RÉGI SZAVAK ÚJ ANATÓMIAI JELENTÉSÉBEN

A *remese* ismeretlen eredetű (40), a szóvégi -e elhomályosult egyes szám 3. személyű birtokos személyjel, mint az *epe, vese, zúza* szavakban (7k). Első adata a *Schlägli szójegyzékben* „largaon: remes” – amit a 'végbél' jelentésű *langao* szóval azonosítanak (2), és „lombus: remes” 'ágyék' jelentésben is. Nyelvjárásainkban megőrződött ez a régi szavunk, tájszótárainkban 'állat méhlepénye', 'végbél' (4e), illetve 'végbél-le-

járás (= aranyér) (39e) jelentésekkel találjuk. A mai orvosi nyelvben ismert 'vastagbél' jelentése a XIX. század elejétől adatható. A különböző jelentéseket a testrésznevek közt gyakori érintkezésen alapuló névátvitellel magyarázhatjuk (7k). Bár szláv nyelvből való származtatását kevésbé valószínűnek tartják (40), jelentéstani érvek alapján megfontolandó, hogy a szláv *remenb* 'szív, öv' kicsinyítő képzős alakjából ered (41), érintkezésen alapuló névátvitellel: 'öv' > 'a törzsnek az a része, amelyet az öv körülvesz' > 'derék' > 'ennek a testtájnak (belső) szervei'. Hasonló jelentésfejlődést találunk az orosz *нояс* (48) és a régies *чреспа/чресла* (49) esetében. A *remese* Bugát korai anatómiai leírásaiban nem található meg, helyette *hurka*, *hurkabél* szerepel: „A hurkabél. (Intestinum colon) [...] a máj jobb karélyához ér, mely rész jobb, vagy fölhangó hurkának (Colon dextrum, seu ascendens) neveztetik” (9e). A későbbiekben általánossá válik a használata: *haránt remese: colon transversum* (11a); „A vastagbél, mikép a vékony, három részre oszlik. Az első – a vastagbél kezdete a vak bél, intestinum coecum – a jobb csiptájon. Innen indul ki a második darab hurkabél v. jobban remese, intest. colon” (15b); „A fel- és leszálló remesén a három taenia [= keskeny szalag] közül egy elől van s kettő hátul” (22). Mind a mai napig a vastagbél anatómiai név szinonimájaként használatos: „A vastagbél fő része a remesébél (colon), amely a hasüreg szerveit keretszerűen veszi körül. Megkülönböztetünk felszálló remesét (colon ascendens), majd haránt (colon transversum) és végül leszálló remesét (colon descendens)” (37e).

A kiavult és mai nyelvünkben már nem élő *rászt* szláv, pontosabban szerbhorvát eredetű szó, eredeti jelentése egy kóros állapot, a 'lépduzzadás' volt (< *rast* 'növés, növekedés'), első adata 1400 körüli (7j). A XIX. században tájnyelvi szóként is élt: „rácca [= lépduzzadása] vagyon” (39d). Anatómiai névként a bordaívек alatti terület, a hypochondrium megnevezésére szolgál, érintkezésen alapuló névátvitellel a nyelvújítás korából: *rászt: hypochondrium* (10f); „[a haránt hurka (Colon transversum)] a jobb rásztjától t. i. [= tudniillik] a köldöktájon keresztül egész a bal rásztáig terjed el” (9e), majd újabb átvittel a hipohondria magyar megfelelőjeként is használták: „A lépkór, más névvel rászt, azon kedélyi betegség, miben valaki teste bajáról rögeszmét táplál” (31).

NYELVJÁRÁSI SZAVAK

A nyelvújítás egyik szókinccsugarapító eszköze a nyelvjárási szavak köznyelvbe emelése volt. Az anatómiai szaknyelv megújítása során is gyakran éltek ezzel a módszerrel.

A ma is használatos anatómiai nevek közül nyelvjárási eredetű a *lebeny*, a *lebeg* ige szócsaládjának a tagja. 1577-ből adatható első jelentése 'a szarvasmarha álla alatt lelógó húsos bőr'. Bár anatómiai 'szerv karéjszerűen elkülönülő része' jelentésben csak 1885-től adatható, az azonos tőből képzett *lebernyeg* szónak már 1805-ben volt ilyen jelentése (40).

A *bőnye* a nyelvjárásokban 'szarvasmarha álla alatt lelógó húsos bőr' (*blőnye* alakváltozatban is), 'szarvasmarha szügyének húsa', a *bőnyeg* 'mócsingos, inas, hártás hús' (4b) jelentésű. Az utóbbiból vezethető le szaknyelvi jelentése, ami először Bugátnál szerepelt: „Aponeurosis: bőnye” (10a). Etimológiai szótáraink ismeretlen eredetűnek tartják (17, 7d). Bár szláv származtatását a TESz. elfogadhatatlannak tartja, a szlovák *blana* 'hártya, mell- és hashártya', 'pergamen', 'finom, vékony bőr' és más szláv nyelvek, például az orosz nyelvjárási *блонь* 'bika melle és hátsó lábai között levő hús' és 'kemény, fehér hártya a húson' jelentései a rokonságot jelentéstani szempontból megalapozzák (27). Az 1835-ben kiadott *Német és magyar zsebszótár* a német *Flechsenhaut* megfelelőjeként hozza: „Flechsenhaut, die: bőnye” (< *Flechse* 'in, mócsing' + *Haut* 'bőr, hártya') (23). A német szó elemeinek jelentésbesugárzása alapozhatta meg a Czuczor–Fogarasi-szótárban a *bőnye* „széles, vékony mócsing, mely alakjára nézve bőrhöz hasonló” (13) meghatározását. A szaknyelvi adatok alapján a XIX. században a *bőnye* fő jelentéseleme a 'rostos hártya' volt: „A *tenyérbőnye* (Aponeurosis palmaris) A tenyéren a bőr alatt azonnal bizonyos inas és fehér hártya tűnik elő, mely az alatta fekvő izmokat és inakat fedezi” (9b); „rostos hártják, vagy rostos burkok, bőnyék – tunicae fibrosae, aponeuroses” (15a), így jelentése feltehetően összemósódott az *izompólya* (*fascia*) jelentésével: „A szabályos elrendeződésű rostköztegekből álló hártyakhoz tartoznak a bőnyék is (Fasciae, Aponeurosen)” (26). Ezzel párhuzamosan jelentésváltozás indult meg a 'mócsing; hús inas része' jelentéselem hatására az 'in' jelentés irányába: „A bőnyék (aponeurosis) nem egyebek, mint lemezalakban kiterjesztett inak s ezekhez hasonló szerkezetűek; kötegeik egy vagy több rétegben fekszenek, azért már átmenetel képeznek a rostos hártyakhoz” (25a). Napjainkban a jelentése 'kiszélesedő in': „Lapos, lemez alakú izmok sokszor hasonló inas lemezbe mennek át; ezeket aponeurosisnak nevezük” (37a). A leíró anatómiában még szerepel, különösen a *bőnyébe megy át* (37b) szókapcsolatban és a *bőnyés* (37c) melléknévvvel, azonban a szakmai nyelvhasználat elavultnak érzékeli és fokozatosan kiszorul a használatból.

A *cseplesz* szláv eredetű jövevényszó, első előfordulása a XIV. század végéről *chepez* alakban 'főkötő' jelentésű (40). A nyelvtörténeti és nyelvjárási adatok nagy alaki változottságról tanúskodnak: *csempesz*, *csepsz*, *csepsze*, *csepész*, illetve *cseplesz*. Az *l*-es alakok mindig az anatómiai jelentésre vonatkoznak, és talán a 'sarjadék' jelentésű *cseplesz* hatására jöttek létre (7e). A szlovákban és az ukránban is meglévő anatómiai jelentés hasonlóságon alapuló névátvitellel eredménye, az azonban nem világos, hogy a magyar szó esetében az átvitel a magyarban vagy az átadó szláv nyelvben történt (7e), így lehetséges, hogy kétszeres átvételről van szó, mint a *lapocka* esetében. Anatómiai jelentésében elsőként az 1533-as Murmelius-szójegyzékben adatható: *Omentum: Cheples gaay* [= csepleszháj] (35), és feltehetően a sertés beleit védő hálószerű hashártájára mint konyhai alapanyagra

vonatkozott. Szótáraink hozzák még a 'disznó nagyobbik (azaz gyomorba töltött) gömböce', illetve 'disznó belén levő kövérség, hárj', illetve 'töpörtyű' jelentését is (39c, 4c), amelyek érintkezés alapján létrejött névátvitelek. Az anatómiai szaknyelvbe valószínűleg a konyhai nyelvhasználatból került át (1). Emberre vonatkozó anatómiai leírásban Bugátnál szerepel elsőként: „[A hashártya] azon része, mely a gyomor, és máj között foglaltatik, kis vagy gyomormáj-csepleznek (Omentum gastrohepaticum) nevezetik; [...] Ez után a hashártya a gyomrot borítja, és ezen utolsónak alsó széléhez ér, a haránt hurkához [= vastagbélhez] ereszkedik, melytől a nagy cseplez (Omentum majus) neve alatt szabadon függ alá” (9c). Az ennél korábbi orvosi művekben ugyanis *háj* néven említik: „Az hájról (De Omento) Hájnak az a' hártya mondatik, a' mellyik magában fok kövérséget tart, és a' beleket elől bé-borítva” (32b); „A' hárj (omentum) a' hashártyának két vékony leveleiből áll, mellyek között elterjednek az erek, és egy kevés zsír találtatik” (6). Egyéb korabeli, latin mintát másoló elnevezései a 'háló' és a 'takaró' jelentésekkel függnek össze: „[nevezetik] Háló hártjának vagy Takaréknak; ámbár nem lyukatsoss is mint a' háló (*Epiploon, Omentum, Rete, Reticulum* [= háló], et *intestinorum operimentum* [= belek takarója]” (28); „Reczés hárj, melyet reczealaku [= hálóhoz hasonló] ritkás hártya takar” (13). Ugyancsak a latin *retel reticulum* tükörfordítása a nyelvjárási *rece* 'disznó belén levő hártvás, fodros hárj; cseplezhárj' (4d), valamint a német *Netz* is: „Azon hártya, mélynek latin neve: *omentum*, német neve: *netz*, a szakácsok a disznónak vesepecsenyének nevezett részét burkolják, megsütik [...] elnevezik ezen ételt *netzbraten*-nak” (36). A nagycseplez mai anatómiai leírása is ennek megfelelő: „durva horgolásra emlékeztető mintázatban zsírszövettel bőven átszótt hashártyaképződmény”, amely „a harántvastagbél előtt kötényszerűen lóg le az elülső hasfal és a belek között” (37g). A gyakorlati orvosi ágak, például a sebészet nyelvhasználatában ma is megvan: „Gosset-féle önfeltárat helyezünk a hasúri sebbe, figyelve arra, hogy a feltárató karjai és a hasfal közé bélkacs vagy cseplez ne kerüljön” (8).

A fentebb említett 'háló' jelentésű *rece* halászati műszóként az olaszból került a magyarba, és végső soron a latin *rete* 'háló' szóra vezethető vissza. Anatómiai értelemben 'érhálózat valamely szervben' jelentéssel használták a XIX. század elején (40): „gazdag vérhajszál-recze is van ott, melytől sok ág megy be a tüsző belsejébe” (25d). Összetétele a retina régi-es *recehártya* neve „*Retina*. Idegrecze” alakban szerepel (10e); „Reczeg v. reczeideg, v. reczehártya: retina. – Netzhaut” (15e). A *rece* mai jelentése 'finom rovátkák sorozata' (ebből képzett a *recés* melléknév), illetve 'csomózással készült hálószerű kézimunka'.

A nyelvjárásokban a *bárzsing* szó – a *bőnyé*hez hasonlóan – különböző, tápcsatornával kapcsolatos állati testrészeket jelentett, mint 'sertés vagy szarvasmarha nyelőcsőve', 'marhabél', vagy 'zsír a disznóbél falán' (4a). Etimológiai szótáraink szerint ismeretlen eredetű. Melich a *Bodensack* 'véres hurka'

osztrák ejtésű alakjából magyarázta volna (24), cigány eredetét elvetik (33). Bár anatómiai névként a XIX. század elejétől kezdve egészen napjainkig fennmaradt, szerepét a *nyelőcső* vette át: „Oesophagus: bárzsing, nyelőcső” (11b); „A szájuiregből jövő falat a garaton halad át a bárzsinghoz” (25b); „Lefelé a garat hirtelen összeszűkülve, a gége alsó szélének magasságában átmegy a nyelőcsőbe vagy magyárosabban: a bárzsingba” (37f). A kórboncolási jegyzőkönyv kivételével kiavulóban van a szakmai nyelvhasználatból (14).

A 'herezacskó' jelentésű *borék* szó a XIX. századi nyelvjárásokból vált anatómiai névvé. A *borít* igéből képzett *borék* a nyelvújításban 'levélboríték' (38), míg a nyelvjárásokban a szócsalád *burok* származékszava és annak *bürök* alakváltozata is 'magzatburok' jelentésű volt (39a, 39b). A *borék* Bugáttól kezdve lett a *scrotum* megfelelője: „A férjfiú nemző vagy tenyészrészei [...], melyek kívül látszatnak [...] a borék, a tökök, az ondózsínórok, és a mony (9f); „A here s ondózsínór a gát- s fantáj bőréből képzett zacskóban – borék, scrotum – nyugszik” (15c); „ezen függőleges vágás közel a borék jobb oldalához fusson el” (3). A *bárzsing*hoz hasonlóan szintén csak a kórboncolási jegyzőkönyvben őrződött meg (14).

NÉVÁTVITELEK TÜKÖRFORDÍTÁSOKBAN

Hasonló módon alapuló névátvitelek esetén az anatómiai jelentés rendszerint nagymértékben eltávolodott vagy el is szakadt a tájnyelvi szavak jelentésétől. A névátvitel alapjának felismerése különösen akkor nehéz, ha a szakkifejezés megalkotásakor tükörfordítás is történt. Például a nyelvjárási *bibe* (köznyelvben *bibi*) 'kis seb' jelentésű szó esetében, amelynek növénytani 'virág termőjének felső része' jelentése az eredetileg 'égett seb helye' jelentésű görög *στίγμα* tudományos név fordításaként jött létre (42).

Az anatómiai nevek köréből a *medence* jelentésfejlődését hozhatjuk példának. Ha a névadó használati tárgy kizorul a használatból, az elhomályosult kapcsolatok felismerése nehezzé válik és nem is mindig lehetséges (43). Ennek a szláv eredetű szónak az eredeti jelentése 'rézből készült tárgy' volt, ebből vezethető le az eredetileg rézből, később más anyagból készült 'mosdótál' jelentés, amely alapján a latin *pelvis* 'tálszerű edény, mosdótál' tükörfordításaként vált anatómiai névvé (7i). Elsőként Rácz Sámuelnél fordult elő: „Medentzének az az Üreg, vagy-is Ürefség nevezetik, a' mellyik a' deréknak leg alsó rézfiben vagon, és a' beretváló medentzéhez valamennyire hafonló” (32a).

Az eredeti jelentés elhalványulásával megszűnik a műszavak beágyazottsága, ez a szaknyelvből való kizorulásukhoz vezet. Tájnyelvi szó a *verőce*, a szláv *дверь* 'kapu; ajtó' kicsinyítő képzős alakjának az átvétele, 'kis kapu, ajtócska; lécajtó, rácsajtó' jelentésben főleg az Alföldön és a palóc nyelvjárási terület egy részén él (40). Anatómiai név részeként, tükörfordításban volt használatos a XIX. században: „*Vena portarum*.

Verőczer” (10g); „Benne találjuk a kilépő két májvezetékét, melyek a közös májvezetékké (ductus hepaticus) egyesülnek; továbbá a verőcze-eret (vena portae)” (25c). Mai nevén *májkapugyűjtőér*: „A portalis keringés a nevét a máj kapujába belépő májkapugyűjtőérből (v. portae hepatis) nyeri” (37b), a *verőczer* már nem él.

A *gátor* (*mediastinum*) ’(rácsos) kerítés’ jelentésben német nyelvjárásokból került a magyarba többszörös átvétellel (7f). Rokonságába tartozik a nyelvjárási *gádor* ’pince boltozott bejárat, tornác, padlás bejárata. Anatómiai jelentése műszóalkotási szándék eredménye, a „kettős hártya, mely a mellüregt és tüdőt egész hosszában két hasonló részre elválasztja” (13). Először Bugát használta: „A szív felső és hátsó részénél egy egy hosszú hézag marad; [...] Azon hárták, melyek ezen hézagokat oldalt zárják el, gátoroknak (Mediastinum) mondatnak” (9c). Napjainkra kizorulóban van a használatból, a *Funkcionális anatómia* tankönyvben mindössze egyszer szerepel, a *gátorüreg* összetételben: „A középvonal felé tekintő felszín a gátorüreggel határos (facies mediastinalis). Ez a paramedian sagittalis állású felszín részben sima, részben a mediastinum különböző képződményei által behorpasztott” (37h).

ÖSSZEGRZÉS

Régi anatómiai neveink áttekintése után megállapíthatjuk, hogy a megnevezésekben és a jelentésváltozásokban jelentős szerepet játszottak a hasonlóságon és az érintkezésen alapuló névátvitelek és a tükörfordítások is. A régi és a nyelvjárási eredetű anatómiai nevek közül azok szorulnak háttérbe a leginkább, amelyeknek van más magyar nevük is, például *remese – vastagbél, bárzsing – nyelőcső, borék – herezacskó*. Bizonyos esetekben a latin anatómiai nevek használatosak, például *bőnye* helyett az *aponeurosis*. Kivételt jelent a kórboncolási jegyzőkönyv, amelynek műfaji szabályai előírják a magyar nyelvű névhasználatot (14). Azt, hogy az adott anatómiai név fennmarad-e vagy kiavul, és mással helyettesítik, csakis a szakmai nyelvhasználat dönti el.

IRODALOM

- Adams, J. N. *Anatomical Terms Transferred from Animals to Humans in Latin* Indogermanische Forschungen 1982;87/1:90–109. DOI: 10.1515/9783110243291.90.
- Adams, J. N. *The Latin Sexual Vocabulary* London, Duckworth 1982:96.
- Arányi Lajos *A kórbonctan elemei gyógygyakorló és törvényszéki orvosok számára sokratesi modorban tárgyalva* Buda, A Kir. Magy. Egyetemi Nyomda 1864:308.
- B. Lőrinczy Éva, Hosszú Ferenc (szerk.) *Új magyar tájszótár 1–5*. Budapest, Akadémiai Kiadó 1979–2010;1:355(a), 590(b), 789(c), 4:684(d), 702(e).
- Barker Lewellys F. *Anatomical Terminology with special Reference to the [BNA]* Philadelphia, P. Blakiston’ Son & Co. 1907:47(a), 57(b). <https://doi.org/10.5962/bhl.title.31365>.
- Bene Ferenc *Az orvostudományok rövid rajzolatja. Első kötet. A’ physiologia, és a’ Hygiologia* Budán, A’ Magyar Királyi Universitas’ Betüivel 1812:44.
- Benkő Loránd (szerk.) *A magyar nyelv történeti-etimológiai szótára I–III*. Budapest, Akadémiai Kiadó 1967–1976;1:106(a), 108(b), 343(c), 363(d), 502(e), 1034(f), 2:279(g), 314(h), 871(i), 3:349(j), 376(k).
- Boros Mihály *Sebészeti műtéttan. Egyetemi tankönyv* Szeged, Szegedi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar Sebészeti Műtétani Intézet 2006:94.
- Bugát Pál *Az egészséges emberi test bonctudományának alapvonalai. Hempel Adolf Frídrik után németből fordítva Bugát Pál által* Pest, Trattner 1828:1:73(a), 179(b), 2:5(c), 48(d), 70(e), 102(f), 149(g), 153(h), 277(i).
- Bugát Pál *Bonctudománybeli mű- meg azon ritkább szavaknak deák–magyar szótára, melyek ezen munkában előfordulnak* Pest, Trattner 1828:2(a), 7(b), 19(c), 29(d), 32(e), 36(f), 37(g).
- Bugát Pál, Schedel Ferenc *Magyar–deák és deák–magyar orvosi szókönyv az Orvosi Tár első két évéhez* Pest, Az Orvosi Tár’ hivatalában 1833:41(a), 157(b).
- Büky Béla *A Calepinus-szótár magyar orvosi szókincse. 1585, 1607. I. Anatómiai szavak* Budapest, Medicina, 1967:29–132(a), 33(b).
- Czuczor Gergely, Fogarasi János *A magyar nyelv szótára I–VI. [I–V.] Pest, [VI.] Budapest, [I–IV.] Emich Gusztáv, [V–VI.] Athenaeum 1862–1874*.
- Fogarasi Katalin *A kórboncolási jegyzőkönyv terminológiájának sajátosságai és XXI. századi kihívásai* Porta Lingua 2017:95–108.
- Foltényi János, Rhédey Antal *Az emberbonctan tankönyve tekintettel az élettani indokolásra s a gyakorlati alkalmazásra. Irta németül Dr. Hyrtl József osztrák bonctanár. Bonctani szótárral* Budán, Nyomatott a Kir. Egyetemi Nyomda betüivel 1849:83(a), 510(b), 571(c), 810(d), 947(e).
- Glare, P. G. W. (ed.) *Oxford Latin Dictionary* Oxford, Calendron Press 1968.
- Gombocz Zoltán, Melich János *Magyar etymologiai szótár. I. kötet* Budapest, Magyar Tudományos Akadémia 1914–1930:526.
- Keszler Borbála *A régi magyar orvosi nyelv forrásai és stípusai* Magyar Orvosi Nyelv 2005;1:37–49.
- Keszler Borbála *A XVII. századi nyelvújítás és a magyar orvosi nyelv* Magyar Nyelvőr 2004;128/4:494–501.
- Kiss Jenő, Pusztai Ferenc *Magyar Nyelvtörténet* Budapest, Osiris Kiadó 2003.
- Kiss Lajos *Térdrkalács* Magyar Nyelv 1968;64:453–5.
- Lenhossék Mihály *Az ember anatómiája 2*. Budapest, Pantheon Irodalmi Intézet Részvénytársaság, 1923:108.
- Magyar és német zsebszótár. Második, vagy német–magyar rész. Buda, A’ Magyar Kir. Egyetem’ betüivel 1835.
- Melich János *Pocak* Magyar Nyelvőr 1899;28:516–7.
- Mihalkovics Géza *A leíró emberbonctan és a tájbonctan tankönyve szövettani és fejlődéstani vázlatokkal* Budapest, Franklin-Társulat 1888:60(a), 687(b), 712(c), 990(d).
- Mihalkovics Géza *Általános bonctan. A Magyar Orvosi Könyvtár Társulat Könyvtára 38*. Budapest, Franklin-Társulat Könyvnyomdája 1881:247.
- Mokány Sándor *Magyar szófejtések* Nyelvtudományi értekezések 105. Budapest, Akadémiai Kiadó 1980:40–1.
- Molnár János *Orvosi törvény, melyet a’ két ns. magyar haza’ hasznára készített Molnár János Székes-Fejérvárott, Özvegy Számmer Klára’ betüivel* 1814:215.

29. Pesti Gábor *Nomenclatura sex linguarum, Latinae, Italicae, Gallicae, Bohemicae, Hungaricae et Germanicae* Wienn, Hans Singriener 1538.
30. Pólya József *Az ember nemi tekintetben. I. Férfi nemi részek boncz- és élettana* 1848:53. Magyar történeti szövegtár, http://clara.nytud.hu/mts/run.cgi/first_form (letöltve: 2023. június 30.).
31. Purgstaller József *A bölcsészet elemei. I. kötet. Lélektan. Második, bővített kiadás* Pesten, Hartleben K. A. tulajdona 1846:157.
32. Rácz Sámuel *A borbélyágnak eleji, mellyeket németül, 's deákul kiadott Plenck József* Pesten és Budán, Weingand és Köpf 1782:20(a), 46(b), 51(c), 52(d).
33. Schirm, Anita *A magyar nyelv cigány eredetű jövevényszavai* Nyelvtudomány – Acta Universitatis Szegediensis Sectio Linguistica 2006;43/2:149–63.
34. Szamota István *A schlagli magyar szójegyzék a XV. század első negyedéből. A szójegyzék fényképével* Budapest, Magyar Tudományos Akadémia 1894.
35. Szamota István *A Murmelius-féle latin–magyar szójegyzék 1533-ból* Budapest, Franklin-Társulat Nyomdája 1896.
36. Szarvas Gábor *Kérdések és feleletek* Magyar Nyelvőr 1886;15:315–7.
37. Szentágothai János, Réthelyi Miklós *Funkcionális anatómia I–III. Nyolcadik kiadás* Budapest, Medicina 2006;1:289(a), 308(b), 309(c), 2:46(d), 114(e), 144(f), 157(g), 228(h).
38. Szily Kálmán (szerk.) *A magyar nyelvújítás szótára. Reprint* Budapest, Nap Kiadó 1902.
39. Szinnyi József (szerk.) *Magyar tájszótár* Budapest, Hornyánszky Viktor 1897–1901:1:199(a), 208(b), 289(c), 2:256(d), 270(e), 276(f).
40. Új magyar etimológiai szótár, <https://uesz.nytud.hu/index.html> (letöltés: 2023. június 30.).
41. Úrhegyi Emília *Remek* Magyar Nyelv 1969;65:431–7.
42. Varga Éva Katalin *A természettudományos szaknyelvek állapota a Czuczor-Fogarasi-Szótár tükrében* In: Horváth Katalin, H. Tóth Tibor, Ferenczi Gábor (szerk.) *Czuczor-Fogarasi-tanácskozás A magyar nyelv szótára pótkötetének megjelenése alkalmából: Tanulmánykötet a Magyar Nyelvstratégiai Intézet által 2018. december 13-án rendezett tanácskozáson elhangzott előadásokból* Budapest, Magyarágkutató Intézet 2019:125–41.
43. Varga Éva Katalin *Szláv eredetű magyar anatómiai nevek* In: Csehily József, Végvári Valentyina, Wolosz Róbert (szerk.) *A magyar–szláv kapcsolatok: múlt és jelen* című nemzetközi tudományos konferencia tanulmánykötete: Pécs, 2016. október 13–14. Pécs, Pécsi Tudományegyetem BTK Szláv Filológia Tanszék 2017:193–200.
44. Varga Éva Katalin *Anatómiai nevek névalkotása Apáczai Enciklopédiájában* In: Forgács Tamás, Németh Miklós, Sinkovics Balázs (szerk.) *A nyelvtörténeti kutatások újabb eredményei VIII.* Szeged, Szegedi Tudományegyetem Magyar Nyelvészeti Tanszék 2015:201–12.
45. Varga Éva Katalin *Latin és német minták Bugát anatómiai neveiben* In: Parapatics Andrea, Csernák-Szuhánszky Debóra (szerk.) *Félúton 7.: A hetedik Félúton konferencia (2011) kiadványa* Budapest, ELTE BTK Nyelvtudományi Doktori Iskola 2012:1–8.
46. Varjas Béla (szerk.) *XVI. századi magyar orvosi könyv* Kolozsvár, Erdélyi Tudományos Intézet 1943:48(a), 328(b), 329(c), 334(d).
47. Zoltán András *Szemérem* Magyar Nyelv 1996;92:473–5.
48. Ушаков Д. Н. *Толковый словарь русского языка. Том I–II.* Москва, Советская Энциклопедия 1938–1935.
49. Фасмер, Макс *Этимологический словарь русского языка. Перевод с немецкого и дополнения члена-корреспондента АН СССР О. Н. Трубачева.* Москва, Прогресс 1986–87.

Szabó T. Attila

KÖDBEN

Hermann Hesse után

Különös kószálni ködben.
Szikla, bokor magányos.
Társai eltűntek körben.
Egyik se páros.

Engem is sok barát kísért,
amíg napfényben éltem.
De most, mikor bealkonyult,
eltűntek mind a ködben.

A ködöt ki nem ismeri
bölcs bizony nem lehet.
Az idő észrevétlenül
szétválaszt lelkeket.

Különös kószálni ködben.
Az életünk – magány.
Végül Te is rádöbbsz,
hogy egyedül vagy ám!

Tumormarker, magyarul dagjelanyag

Páduai (Nyelvelő) Szan Antonio örökén:
„Nyelvemben élek én is...”

<https://doi.org/10.61333/mony.v23i1.12605>

Csak azóta bántja a fülem meg az eszem ez a „tumormarker”, amióta először hallottam. Rosszindulatú dagadását be nem veszem. Hiszen e ’daganatjelző’ nem más, mint egy fennhéjázó (tumörösus) torzontorz **szószörny** (Sz.).

A „tumormarker” eredeti (angol) ejtése szerint tjúmómákó(r). Éppen csak annyi dicséret illetheti e nyugati betolakodót, hogy ez legalább nem a szokott **betűszószörny** (Sz.), – amely a szószörnyek legbárdolatlanabb fajtája –, miként a „tumormarker”-ek fajtái (is) már megint csak azzá züllöttek: AFP (alfa-foetoprotein), amely helyesen persze csakis α FP (lenne), aztán a CEA (carcino-embrionális antigén), no meg a még rémisztőbb szellemtelenséggel számozott társaik, mint a CA125, a CA15,3 vagy akár a CA72,4.

A **dag(anat)jelző anyagok** (Sz.), idegenkedőn a „**tumor-markerek**” azok az anyagok, amelyek a (rosszindulatú) daganatos beteg(ek) testnedveiben emelkedett(mennyiségben) jelennek meg, míg a nem rákos-daganatos, vagyis ép-egészes egyének testfolyadékaiban csak elenyésző mennyiségben vagy egyáltalán nem mutathatók ki (1).

A **daganatjel(ző) anyagok**, pongyolatinosan angolkodón a „**tumormarkerek**” bizonyos köre magában a daganatsejtekben található és a daganatból mutatható ki, míg más részük a daganatot körülvevő testnedvekbe is kijut, így akár a vérből is vizsgálható laboratóriumi módszerekkel. Természetesen vagy inkább természetellenesen ez utóbbi(ak)nak van nagyobb jelentőségük a mindennapi orvosi gyakorlatban.

A ’duzzanat’, illetve ’dagadás’ jelentésű latin **tumor** a ’duzzad(ok), illetve ’dagad(ok)’ jelentésű **tumeō/tumēre** igéből fakad -or képzővel (2). A(z) indo-európiták által kikövetkeztetett ős-indoeurópai ’duzzanat’ vagy ’dagadás’, a ***tewh₂**- hangalakja, no meg ír(ott) alakja évezredes nagy bozonttá duzzadt. Még az angol „thumb” [ejtsd: θʌm/θʌm] is innen fakadt és duzzadt hüvelykké, minthogy (a többihez képest) ez a ’dagadék ujj’ (3). Megjegyzendő: a magyar minden végtag ujját következetesen „ujj” – „(kéz)ujj” vagy „(láb) ujj” – néven emlegeti, ahogyan a latin is „digitus”-képpen,

míg az angol külön szót használ a két végtag ujjaira (finger/toe). A „hüvelyk(ujj)” esetében pedig a ’dagadék’ az angolban teljesen (nem csak alkalmilag) önállósult jelzőként él. (A lábukon már a „nagy lábujj”, azaz az „öregujj” következetlenül csak daganatlan nagy „big toe” néven kandikál.) Ez a külön név a „dagadék” nagyujjakat a latinban is megilleti, csak éppen a pollex meg hallux, rómaiásan hallus dagadtságára való utalás nem mutatható ki e szavakban.

A tumor klasszikus kiejtése megfelel a magyar iratának, az egyházi latinban inkább hosszult „ú”-val [ejtsd: tumor] szerepel (3). Ez hangzik hosszan az angol kiejtésében [tjúmó(r)] is. Eredeti jelentése a mai orvosi torzulattól eltérően egyáltalán nem ’rosszindulatú’, hanem inkább csak rosszalló, a legszélesebb értelemben vett ’dagadás’, ’duzzadás’ vagy ’duzzanat’, egészen az ’erjedés’ jelentésköréig, meg annak ’bu(gy)bor(ék)’-(j)áig... Sőt – talán ’dagály’ jelentése révén – hajdan, a szónoki latinban még a ’pöffeszkedés’, a ’fölfuvalkodottság’, azaz a ’személyiség-duzzanat’ (Sz.) is a klasszikus jelentéskörébe tartozott...

A „**marker**” már messze nem jeleskedhet ilyen klasszikus történelmi háttérű nyelvrengeteggel.

Jelentés(kör)e azonban annál bozontosabb, újonnan fakadtan burjánzóan sumaras! Bár egyszerűen fordítva csak ’jelző’, ’jelölő’, alaposabban körülántorogva az értelmét, még a nemeztollon – idegenkedőn: filctollon – is messze túljutunk...

A „**marker**” az angol „mark”, azaz ’jelöl’, ’jelez’ szó (ige) tövének -er főnévképzővel való toldaléka. Kiejtése eredetijében, angolosan má(r)kó(r) [IPA: mɑ:(r)kə(r)] (4). Jelentései: ’jelölő’ vagy ’jelző’ (aki/ami jelöl vagy jelez vmit/vkit), különösen labda- meg kártyajátékok eredményeire vonatkozóan, de leggyakrabban a fehér táblára firkáló ’nemeztoll’ (félidegenkedőn ’filctoll’) értelemben. De az érdekesség kedvéért: „marker” a neve a festilövészetben (paintballban) a festőlövedéket kilövő fegyvernek is. A „marker” sumaras jelentésköre elburjánzik egészen a ’személyes szívesség’-

ig, sőt a magánklubok tagjaival játszók, fizetett 'hivatásos játékos'-ig... Az amerikai alnyelvben (slangben) jelent még '(jelzáló)hítel(bejegyzés)'-t is.

A „marker”-ek egy mai (modern) csoportja a **biomarkerek**, azaz **élejelany(ag)ok** (Sz.), amelyek nem nagy történelmi távlatokkal, de annál nagyobb jelentőséggel bírnak. Az élet tudományában, de különösen az orvostudományban egyre nagyobb jelentőségű(vé váló) anyagok, amelyek valamely tulajdonságnak vagy betegségnek vegy(tan)i jeleiül, azaz bizonyítékaiul szolgálhatnak.

A DAGJELANYAG MINT A FENE JELE

A „tumormarker” – azaz a dag(anat), illetve a fene jele – értelmesebben, magyarul **dagjelanyag** (Sz.).

Ódivatúbban, így hitelesebben lehet a neve **fenejel(anyag)** (Sz.) is.

A **dagjelanyag** magyar szava ugyanannyi, éppen négy szótagnyi, bár (nem kettő, hanem) három szóból: dag-jel-anyag tétetett össze. Így a tömörség sem érv az angolkodás mellett! A 'rosszindulatú' daganatot jelző anyag' persze (még) rövidebben is kimondható: **dagjelany** (Sz.) vagy **dagjeleny** (Sz.), vagy még egyszerűbben csak **dagjel** (Sz.), esetleg egy kicsit veretesebben **fenejel** (Sz.) alakban.

A DAGJELANYAG MI A FENÉNEK IS A JELE?

Ezek a **jelany(ag)ok** (markerek) azonban nem csak dagot, rákot, fenét jelez(het)nek, így tulajdonképpen nem is (tisz-tán) **dagjelanyagok**, legfeljebb csak **kórjelany(ag)ok**. De az AFP, pontosabban az α FP beszámításával még ez sem igaz! Hiszen az ikerterhesség, helyesebben az **ikres várandóosság** még csak nem is kórság. Az α FP nemcsak **kórjelany(ag)**, de **ikerjelany(ag)** is! Már az 1970-es évektől (Seppälä, 1972) nyilvánvaló, hogy az **α -fetoprotein** (akkor még tudták így írni) ikrességben kettőződött értéket mutat, hármas ikrességben meg még magasabb (5)! Mindemellett azonban magányos magzat esetében az emelkedettsége számos kórság – nem dag és nem fene – jele. Lehet kromoszóma ($\chi\rho\mu\sigma\omega\mu\alpha$) rendellenességének, nyitott gerincnek, nyitott gyomornak vagy akár köldöksérvnek a jele is. A fölntettekben pedig emelkedése jele lehet májráknak, májattétnek vagy (nem ondoeredetű) csírasejtes daganatoknak. Hozzáteendő még az is, hogy e fehérjének az értelmét és az (egészséges) működését máig is csak gyanítjuk. Az **α -fetoprotein** magyarul „(fő-)magzatfehérje” neve is onnan termett, hogy a magzatban nagyobb a gyakorisága, mint a (meg)született emberben. Mivel az egészséges és a kóros előfordulásának határvonalai máig is eléggé sejtelmesek, így a mindenre elszánt szabatos névadónak sincsen könnyű dolga vele...

A DAGJELANYAGOK TÉTELESEN

A **dagjelanyagok** igazi **betűszószőrnyei** (Sz.), mint az AFP, kimondva valamivel emberibben alfa-főtoprotein, vagy a CEA, kimondva carcino-embryonális antigén, persze **igen körülményesek és túlfogalmazottak, sőt többnyire neveik értelmében is túlhaladottak**. Általában – minthogy igen sokféle fenét jelezhetnek – igen nehezen nevezhetők el szabatosan. De tegyük legalább egy kurucos kísérletet! Az emésztő(szervi) rákok növekedését jelölő carcino-embryonális – helyesebben karkino-embryonális – antigén magyarul **emészrákjel(anyag)** (Sz.) vagy **emészfenejel(anyag)** (Sz.); az alfa-főtoprotein – helyesebben α -foetoprotein (α -FP) – pedig a csírasejtes rákok jelanyaga, így magyarul **csírárákjel(anyag)** (Sz.) vagy **csírafenejel(anyag)** (Sz.).

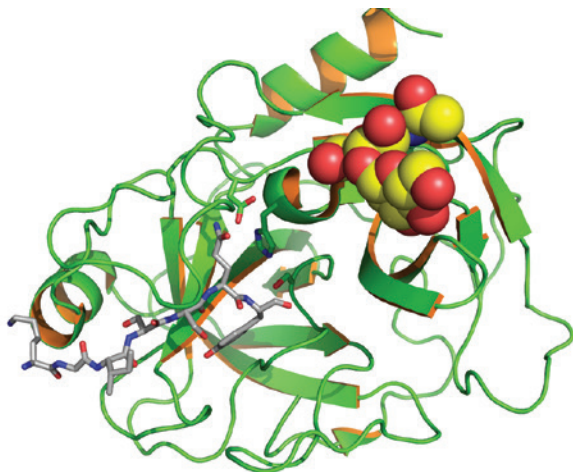
Megjegyzem: a **foetus** [ejtsd: fojtusz, konyhalatinosan: főtusz], más alakjában: fētus [ejtsd: fētusz] a 'magzat', az 'ébrény' (embrüo) a méhen belüli élet harmadik hónapjától. Meglepetésemre Györkösy *Latin-magyar szótár*ában nincsen „foetus”! Így fölmerült bennem a kétely: talán ez is csak egy nyugati pongyolatin mintára rögzült régi tévedés? Érdekes adalék lehet ehhez, hogy óhellén alakja, a phoitosz ($\phi\omicron\iota\sigma$), 'jövés-menés' értelemben Aiszkhülosznál ($\text{A}\iota\sigma\chi\upsilon\lambda\omicron\varsigma$), a „tragédia atyja”-nál phoitosz phrenōn ($\phi\omicron\iota\sigma\ \phi\rho\epsilon\nu\omega\nu$), az 'élme eltévelyedése' jelentésben szerepel (Györkösy–Kapitányfy–Tegyei *Ógörög-magyar nagyszótár*ában). Bővebben erről a *Foetus a fētus fētise* című írásomban.

A rémséges betűtorz PSA könnyen magyarítható: **düldagjel(anyag)** (Sz.); minthogy a dűlmirigy bajait jelzi töményedésében. Ám nemcsak a feneségeit, hanem a dülgyulladását is jelzi, de a daganását még jobban – így szabatosabban **dül(kór)jel(anyag)** (Sz.) lehet a helyes(ebb) neve.

Megjegyzem, az 1971-ben Hara által ondófoladékából talált és nevezett **γ -seminoprotein** – **ondófehérje**, még ha gamázva is – sokkal emberibb volt, mint a később kókányolt PSA (6).

A **dagjelanyagok**, azaz „tumormarkerek” még rémisztőbb szellemtelenséggel számozgatott társai, mint a CA15,3, a CA125 vagy épp a CA72,4 is illő(bb) magyar nevet érdemelnek! Lássuk először a hölgyeket, a lányokat meg aszszonyokat sújtó jelanyagokat! A CA125 a petefészekrák jelenlétét jelzi, így az méltán **pete(fészek)fenejel(anyag)** (Sz.), esetleg a méh(táj)i daganatot jelezvén, tágitva jelentés-körét, **méh(e)fenejel(anyag)** (Sz.) vagy **méh(i)fenejel(anyag)** (Sz.), míg a CA15,3 az emlőrák jele, így magyarul méltán **emlőfenejel(anyag)** (Sz.) vagy **csecs(i)fenejel(anyag)** (Sz.) lehet.

Értelmesen-érthetően elnevezve, a gyakorló orvos mindennapjait, sőt még a betegét is alaposan megkönnyebbít(h)enél!



Düljelanyag, pongyolatín-angolkodón: (human) prostate specific antigen (PSA/KLK3)

A saját alapos ajánlatom persze a fent említett **dagjelanyag** körénél még kimódoltabb: **dagjelány** (Sz.) vagy hazai ízű hangzóharmóniával illeszkedőn **dagjelény** (Sz.). Kényeskedőbbeknek ajánlott a **dagjelangy** (Sz.) vagy magyar zamatú hangzóharmóniával illeszkedő(bb)en **dagjelengy** (Sz.). De hogyan is bukkan e szokatlan képzet ide?

TÁVLATI LEHETŐSÉGEK: MAGYAR ANYAGNÉVKÉPZŐ

Jelenleg tisztán magyar anyagnévképző nem létezik. Itt az ideje, hogy megteremtjük hát!

A vegytanban máig nem használunk anyagnévképzőt, pedig legalább egy évszázada nagyon itt lenne már az ideje! Egy negyedszázada megalkottam már erre a megoldást: az **anyag** szavunk tövéből tájnyelviesen köznyelvi hosszú **ā**-val meg **ē**-vel. Azért hosszítottam, azaz hogy azért kellett hosszítanom, mert az -any/-eny képző már jóval szélesebb jelentéskörben foglalt (lásd például ömleny vagy horgany).

Ahol nem nyilvánvaló, hogy anyagnévről van szó (-sav, -lúg, -kristály stb. végződések), ott az **-āny** képző jelezheti ezt. Le-

het ez persze nyelvünk hangzóharmóniájához illően kétalakú is: **-āny/-ēny**. Abszolút neológiával, szándékoltan a magyar népnyelvi hosszú **ā** meg **ē** hangokat és jeleket emelve és avatva köznyelvivé. No persze a köznyelvünkben is él ez a hosszú **ā** meg **ē**, amikor a merre vagy olykor meg „**mēre?**” kérdésre felelve, „**āra**” meg „**ēre**” megyünk meg mutatunk...

Aki persze nem szenvedheti magyar népe nyelvét és nyelvi gazdagságát, meg hangzókészletünk további gazdagítását, annak úrhatná(m)ul a szépséges „gyöngy” szavunk hangzóhasonlatára ajánlom a kétalakú: **-angy/-engy** anyagnévképzőt.

Ha két évszázada, amikor is jelszavunk volt, hogy „**Nyelvében él a nemzet**”, illő volt a neológia, mint magyar nyelvújító irányzat, miért ne lenne hát az ma is?

A megfontolt és bölcs nyelvművelés mindig időszerű!

Különösen a folytonosság és a következetesség jegyében...

FORRÁS – IRODALOM

1. <https://daganatok.hu/onkologiai-diagnosztika/tumormarkerek>.
2. Györkösy Alajos *Latin–magyar szótár* Budapest, Akadémiai Kiadó 1986: 572.
3. Wiktionary www.wiktionary.com „tumor” címszava.
4. Wiktionary www.wiktionary.com „marker” címszava.
5. Wald N, Barker S, Peto R et al. *Maternal serum alpha-fetoprotein levels in multiple pregnancy* Br Med J. 1975 Mar 22; 1(5959): 651–2. DOI: 10.1136/bmj.1.5959.651.
6. Amrith Raj Rao, Hanif G. Motiwala, Omer M.A. Karim *The discovery of prostate-specific antigen* BJUI. First published: 30 August 2007. 2008; 101(1): 5–10. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2007.07138.x.

Számozatlan szójavallataim (Sz.):

- Szabó László *SzaBonc-szótár/Magyar Bonctan Szótár* (máig digitális „kéz-”, illetve „gép”-iratban).
- Szabó László *Szabó-szótár (ideolektusom)* (máig digitális „kéz-”, illetve „gép”-iratban).

Az „infektológia” mint tudomány, illetve a kórházi fertőzőosztály(ok), a „fertőző osztály(ok)” neve illendően magyarul **fertőzészet** vagy **fertészet!**

Nyáry Szabó László

Nyáry Szabó László

A reszketegesség, avagy a Pápai Páriz-kór – angolkodón csak „Parkinson-kór” –, azaz a „parkinsonos plágium”...

<https://doi.org/10.61333/mony.v23i1.12599>

Palkovits Miklós akadémikusunknak köszönhetem e magyar világunkra reszketegen nyitott új ablakot, Pápai Páriz Ferenc reszketeges kis öreg ablakát, no meg a rajta beömlő, ragyogóan tiszta fényt... Köszönöm!

Bárki elvégezheti ma az orvostudományi egyetemet (az orvosi szakot) anélkül, hogy épp csak hallana is (nemhogy felelne vagy vallana) Pápai Páriz Ferencről, ha nem veszi fel a magyar orvosi nyelvet oktató tantárgyat. Magam az orvostörténetbe is beleástam volt magamat, és Pápai Páriz Ferencről ugyan igen, de a **reszketegességről** még nem is hallottam Palkovits Miklós idézete előtt, az eredeti Pápai Páriz-könyv gondolatébresztő oldalának bemutatásáig.

Palkovics Miklós tanár úrral az agyalapi ütérkör hozott össze bennünket a *Szerzői nevek béklyójában* írásomban, no meg az ő értő ítézetében.

A VÉNEK RESZKETŐ KÓRSÁGA

Régóta foglalkoztatott a gondolat, hogy minek egy ilyen egyszerűen leírható kórnak egy ilyen erőltetett, ráadásul múlhatlanul-méltatlanul idegen szerzői név? Magam alkotam is rá régen (saját hatáskörömben) többféle egyszerű nevet, a hétköznapibb hangzású **reszketőkór** vagy **reszketikór**, meg **remegőkór** alapalakokon túl bátrabb, tömörebb neveket is, mint **reszkikór**, **reszkekór** (szögediesen **röszkekór**) vagy **remmekór** (még szögediesebben mög **römmekór**), de szójátzóbb **(vén)remmükór**, **(vén)remmikór** alakokban is. (Bár a „röszket(tet)ős” Szögedön egy – azóta végre kihalt – helyi táncfajta neve is volt. No mög Szögedön a ma gúnyhatár-átkelőként reszkető **Reszke** is illón-özögetőn biz’ **Röszke**.)

A „Pápai Páriz-kór”, azaz a Pápai Páriz Ferenc által már régen, három évszázada leírt és emlegetett **reszketegesség** csak az agyérkör vitájában (2019-ben) merült föl képzetemben.

Hiszen Pápai Páriz Ferenc írta le a világon legelőször tudományos tisztasággal e kórságot. Ha már tudós nevet adunk neki, vajon kiről is nevezhetnénk el hát? Ha már keresztapa kell, az biz régen megvagyon. Magyar keresztapa! Annyi bizonyos: a „Parkinson-kór” angломániájával mindenkorra szakítanunk kell!

Előljáróban idézem hát méltán kedvelt akadémikusunkat:

„[...] miért plagizáló impostor? [...] Parkinson, Alzheimer, Harvey, Sylvius, Broca, Vesalius, Gasser és sokan más híresek [...] Egyikük sem volt saját maga névadója, mások tették azzá. Egyikük sem írta (vagy rajzolta) le elsőként, amit elneveztek róluk. Egyikükre sem merném mondani, hogy plagizáló vagy akár tolvaj. Persze, más kérdés, hogy tudott-e a nevet viselő tudós mások korábbi munkáiról. Ha igen, illett volna azokat említeni.

James Parkinson 1817-ben írta le a későbbiekben róla elnevezett kór tüneteit. Pontosan, szépen, mind a négyet. Szinte nyom nélkül elfelejtették. 1912-ben, közel 100 évvel később Rowntree ásta elő Parkinson közleményét, ismertette és attól kezdve a betegség neve Parkinson-kór. (Olyannyira elfeledett volt [ti. Parkinson], hogy először Rowntree maga is tévesen »Patterson«-nak nevezte.)

Miért felejtették el? Több válasz is gyakori: »megelőzte korát«, »ismeretlen volt, korábban nem közölt« stb. Talán volt még valami más is: a betegség elnevezéséül olyan kifejezést használt, amelyet az akkori angolok sem tudtak hová tenni: »shaking palsy« (rángató szélütés). Honnan vette Parkinson? Shakespeare-től (VI. Henrik, 1590). Azóta ismerik, a kórt is, Parkinsont is. Pápai Páriz nevét viszont itthon is kevesen, külföldön pedig szinte sehol sem ismerték. Pedig Parkinson előtt több mint 100 évvel, 1690-ben Pápai Páriz Ferenc az akkori izes magyar nyelven Pax Corporis könyvében leírta a Parkinson-kór mind a négy ismérvét.

Sőt, olyat is leírt, hogy ez a kór a »Főnek nyavalyája«, az agyvelőből származik. Ki ismerte ezt a gyönyörű munkát, ki ismeri ma? Szerencsére több mint 300 év elmúltával Bereczki Dániel professzor megismertette itthon is, külföldön is – egy kizárólag a Parkinson-kórral foglalkozó nemzetközi folyóiratban.

Nem hinném, hogy Parkinson plagizált, viszont sajnálhatjuk, hogy Pápai Páriz csak magyarul írt, holott jól tudott idegen nyelveket. Sajnáljuk, de legyünk nagyon büszkék rá!”



Contents lists available at ScienceDirect

Parkinsonism and Related Disorders

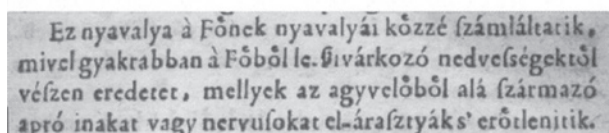
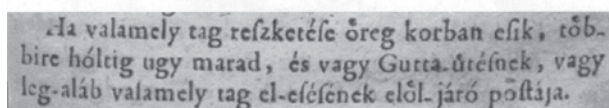
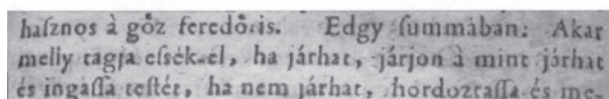
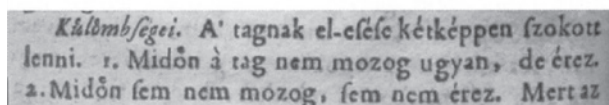
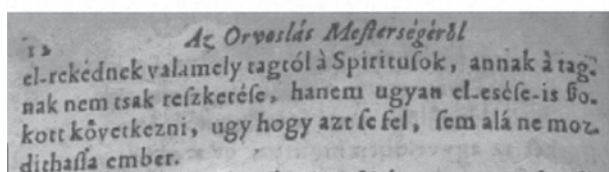
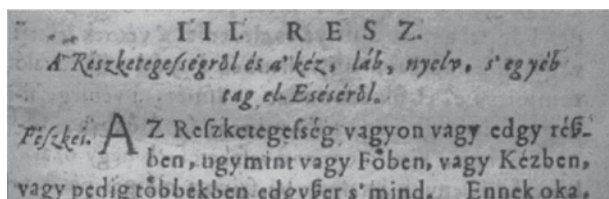
journal homepage: www.elsevier.com/locate/parkreldis

Short communication

The description of all four cardinal signs of Parkinson's disease in a Hungarian medical text published in 1690[☆]

Dániel Bereczki^{*}

Department of Neurology, Semmelweis University, Balassa u. 6., H-1083 Budapest, Hungary



Ezen a talmi büszkeségen én messze túllépnék. Túl is lépek: e kórnevadást rendezni kell! Annyi mindent meg lehet változtatni manapság. Még az indiai Covid is „delta variáns”-sá vedlett, nehogy nemzeti érzületet sértsen... Hát miért ne lehetne az elsőbbség kérdésének tisztázásával ezt a kórnevet is végre a helyére tenni?

Pápai Páriz Ferenc – bár latin címen, de szép tiszta magyar nyelven – 1690-ben Kolozsvárott kiadott *Pax Corporis*, azaz *A Test Békéje* című könyvében tudományosan is leírta a **resz-**

ketegességet. Vitát sem érdemel e kór magyar neve. A világ pedig csakis az első tudományos és hiteles leírójáról nevezheti (el) **Pápai (Páriz)-kór** alakban.

Bereczki Dániel professzor úr (észre)térítői munkájának örökén pedig most indítványozom a **reszketegességgel** foglalkozó lap címének megváltoztatását is illően, a Pápai Páriz-kór nyomán: *Pápai-Párizism and Related Disorders*. Ha pedig hosszallják, hát legyen *Pápaism and Related Disorders!*

De ki is volt ez a mi nagy orvostudorunk?

Pápai Páriz Ferenc, az orvoslás és a bölcsélet doktora Désen született, Erdélyben, 1649. május 10-én és Nagyenyeden hunyt el 1716. szeptember 10-én.

Pápai Páriz Ferenc öregatyja, **Páriz Ferenc** polgár és kereskedő volt Pápán, innét vette a család a **Páriz-Pápai** nevet. A reszketegesség (kereszt)atyja Pápai Páriz Imre református lelkész író és Kávási Krisztina fiaként született. Tanulmányait a dési református iskolában kezdte, Fogarasi Mátyás keze alatt. Édesapjával, aki II. Rákóczi György erdélyi fejedelem első udvari lelkésze lett, Gyulafehérvárra költözött, tanulmányait ott folytatta. 14 éves korában édesanyja, 18 éves korában pedig édesapja is meghalt, így a családot rokonok és jó barátok vették gondviselésükbe. Őt Marosvásárhelyre – a székely fővárosba – adták iskolába. A gimnáziumi osztályok elvégzése után pedig Nagyenyedre, a Bethlen-kollégiumba írták, ahol olyan tanárok tanították, mint Csernátóni Pál, Nadányi János, Csengery István és Enyedi Sámuel.

Ezután jó tanulmányi eredményeinek érdeméért külföldi egyetemekre küldték; 1672. március 11-én indult útjára, május 1-jén érkezett meg Boroszlóba – németül Breslau, szilé(német)ül Brassel, ma lengyelül meg Wrocław –, a „szilé(Levence”-be, azaz a „szilé(Velencé-be (Sz.). Később Lipcsében orvosi tudományokat tanult, majd eljutott Odera-Frankfurtba és Marburgba is. Heidelbergben a philosophia doktorává avatták, de a heidelbergi akadémia által felkínált tanári állást nem fogadta el. Bázelen tanult tovább két évig.

Johann Caspar Bauhin dékántól 1674. október 20-án orvosdoktori címet kapott, valamint a bázeli orvosi kar ülnöke lett. Barátságot kötött többek között Johann Konrad Peyrerrel (1653–1712), a Peyer-pettyek (Sz.) fölfedezőjével. (Ilyen tudományos töménység mellett érthetően nem véletlenül a bázeli volt az első Anatómiai Nomenklatúra, avagy a BNA otthona is...)

Peyer, Johann Konrad (1653–1712) bázeli bonctanász 1677-ben adta ki *Exercitatio anatomico-medica de glandulis intestinorum earumque usu et affectionibus* című művét, amelyben leírja a később róla elnevezett vékonybéli nyirokképleteket. **Peyer-plaque-ok** (1673): **Peyer-pacák: Peyer-pettyek: Peyer-pöttyek: Peyer-(bél)mezők:** folliculi lymphatici aggregati: magyarul (bél)nyirakmezők, bélkezdmezők, (bél)nyirakmezők, (bél)nyirakrétek, bélmandolák, bélmandolincák, Bugát modorában meg bélmondol(inc)ák; kórtani nézetben meg hagymáz-, illetve hadmáznyirakmezők, hadmáznyirakrétek, hagymáz-nyiroktüszők: a kezdenyiroksejtek (T-lymphocyták) által alkotott mezők, csoportos nyiroktüszők a csipőbelek (ileum) végső szakaszának falában a nyálkahártya alatt. Hasi hadmázban (typhus abdominalis) elhalnak, lelökődnek, és kifehéyedésükkel a béllikadás és vérzés veszélye az életet is fenyegetheti...

Pápai Páriz Ferenc 1675-ben tért vissza Magyarországra, ahol Kolozsvár és Debrecen is szívesen alkalmazta volna orvosként, de ő visszautasította ezen ajánlatokat, csakúgy mint Nagyenyedét is. Legnagyobb vármegyénk, Bihar vármegye orvosa lett. Csaknem fél évszázados tudományos munkássága során könyvei sorra jelentek meg.

Csak ízelítőül:

- *Pax Animae, Az az, A' lélek bekessegeröl, es az elme gyönyörüsegeröl való Tracta* (Kolozsvárott, 1680);
- *Pax Corporis, Az az: Az emberi Testnek belső Nyavalyáinak Okairól, Fészkeiről s' azoknak Orvoslásának módgyáról való Tracta* (Kolozsvárott, 1690);
- *Pax Sepulcri, Az az: Idvességes és igen szükséges elmélkedés arról, miképen kellessék embernek mind keresztyénül élni, mind pedig idvességesen meghalni* (1698);
- *Életnek könyve* (1702);
- *Dictionarium Latino-Hungaricum* (1708).

A *Pax Corporis*, avagy *A Test Békéje* (Sz.) című könyvében írta le Pápai Páriz a „**reszketegesség**”-et meg mind a négy ismérvét.

Az azóta eltelt 330 esztendőben sok minden tisztázódott, de a **reszketegesség** eredetét még mindig homály övezi. A **reszketegesség** leginkább mint tünetkör említették. A valódi **reszketegesség** örökletes eredete is bizonyítható, bár furán, többféleképpen is öröklődik. Van, hogy **eszenyészettel** (Sz.) – latinkodón demenciával – társul. Ezt előfordulásáról **Guam-kór** (Sz.) néven emlegethetjük. Akad érzelmes meg **agyvelőgyulladásos**, sőt **mérgezőes** eredetű vagy éppen **püfölményes reszketegesség** is. Az ütleg-ittas (angolkodón: punch-drunk-state) **reszketegesség** természetesen némi eszenyészettel is jár.

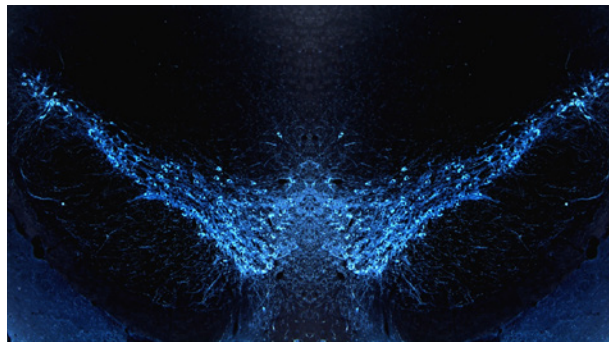
De hol is az a „fekete ló”, az a(z ismeretlen) terület, ahol a **reszketegesség** terem?

Ez a „feketeállomány”, tudományos konyhalatinal **substantia nigra**, fölfedezőiről szerzői neveskedőn **Vicq d'Azyr**- vagy **Soemmering-állomány** az agyalapi magvak közé tartozik.

Félix Vicq d'Azyr (1748–1794) orvos és bonctanász Párizban, akinek különösen az agyra vonatkozó kutatásai figyelemre méltóak. Marie-Antoinette orvosaként a francia forradalom tombolásának esett áldozatul.

Samuel Thomas von Soemmering (1755–1830) orvos báró, apjának kilencedik gyermeke. Göttingenben (Wrisbergtől és Blumenbachtól), majd Hollandiában (Campertől), Angliában (John Huntertől), Skótföldön (Monrotól) tanult. Kasselben és Mainzban bonctanász, majd Frankfurt am Mainban ideggyógyász. Bonctani tanulmányait maga ábrálta. Egyebek között a „hypophysis” fogalmat is ő alkotta 1778-ban. Soemmering készítette az első távirógépet is Bajorországban.

A substantia nigra fekete színe (neuro)melanint tartalmazó dopaminerg idegsejtjeinek tulajdonítható. Az agytörzs al(ap)ján a gerincvelővel határosan dopaminerg pályákon át érintkezik a környező agyállományokkal. Jelentős szerepe van a mozgás szabályozásában, valamint a függőség(ek) kialakulásában. (Érdekes „függőséges” köreset Michel J. Fox 30 évesen kezdődő reszketegessége, amely vélhetően mérgezőes eredetű, szennyezett kábítószer, talán kokain fogyasztása nyomán alakulhatott ki.)



A „feketemag”, avagy substantia nigra (Anna Kolach képe)

E kép alapján persze a reszketegesen sántikáló nevezék-tanunkat is érdemes újragondolni! Ez a „feketemag” inkább az agy sötét pillangója, a „fekete pillé”, az agy „éj(i) pill(éj)e” lehet...

A **reszketegesség** („Parkinson-kór”) oka a **feketemagban** (substantia nigrában) eredő és a **cirmosmagba** (corpus striatum) meg a **fogaras magba** (nucleus dentatus) vetülő (projiciálódó) idegsejtek (neuronok) pusztulása, amely alaptervevéget és folyamatos (fedő)remegést okoz.

A „feketemag” fekete sejtjeinek tönkremenetele és a helyüket kitöltő **idegheg** (rostos glia) szaporodása felelős a

nyug(i)reme(g)kór (Sz.) vagy **merevremmekór** vagy inkább **remmerekór** (Sz.), azaz a **Pápai Páriz-kór**, ma közkeletűbben angolkodón a **Parkinson-kór** kialakulásáért. Ekként kórszövettani nézetű neve **feketemag-heg(e)kór** vagy **feketemag-sorvadás**, találójában meg **feketemag-fakulat** lehet, minthogy a feketemag – az agy metszetén – láthatóan (ki) fakul e kór folyamán.

A reszketeg-betegek gyakran számolnak be emésztőrendszeri gondjaikról, leggyakrabban **székrekedésről**, amely akár a **remmekór** első tünete előtt tíz évvel is megjelenhetett. Így kórfolyamati közelítésben a **reke(d)-remmekór** (Sz.) is igen találó neve lehet.

De ejtsünk pár szót e kór mai névadójáról is!

James Parkinson (1755–1824) londoni angol gyógyszerész és sebész, földtanász (geológus), őslénytanász (paleontológus) és politikai aktivista. Az 1817-es *Tanulmány a remegő bénulásról* (*An Essay on the Shaking Palsy*) című munkája tette őt utóbb híressé, amelyben másodikként írta le a „reszkető bénulás”-t, azaz latinossabb nézet(é)ben az „izgatag bénulás”-t („Paralysis agitans”), azt az állapotot, amelyet utóbb Jean-Martin Charcot (1825–1893) francia ideggyógyász nevezett át tévesen **Parkinson-kórnak** (folyvást állítván, hogy e kórt már a francia orvosok is fölismerték 1817 előtt). Te(he)tte ezt azért is, mert tájékozatlanságában nem tudta, hogy több mint egy évszázaddal korábban már Pápai Páriz Ferenc az akkori tisztas és ízes magyar nyelven, *Pax Corporis* könyvében leírta szabatosan a **reszketegesség** mind a négy ismervét, 1690-ben.

Mit olvashat minderről a mai magyar beteg ?

Egészen hitelesen indul a témában a legismertebb betegtájékoztató könyvecske, *Amit a Parkinson-kórról tudni érdemes* címmel: „Annak ellenére, hogy PÁPAI PARIZ FERENC már 1690-ben leírta a remegés, meglassultság, izommerevség... instabilitással járó kórképet...” Később mégis Parkinson nevének emlegeti végig a **reszketegességet**. Ennek a füzetnek a kézbevitelével fogant bennem a gondolat, hogy mit is kellene tudnia mindenkinek erről a már régen ismert betegségről – legelőször is azt, hogy a rendes régi neve: **reszketegesség!**

Charcot, a „neurózis(ok) Napóleonia” a reszketegességet 150 év(r)e Parkinsonról nevezte el.

Itt az idő a váltásra! Itt az idő végre a tudományos hitelességre! Ha mi nem tesszük, másoktól hogyan várhatjuk?

Palkovits professzor úr írta: „...több évtizedes tapasztalatom alapján írom, hogy nagyon nem mindegy, hogyan, mikor, milyen érdeklődési időszakban és főleg hol közöljük eredm-

nyeinket. Ma is sok írás, könyv jelenik meg ugyanabban a tárgykörben, de olvasottságuk, idézetségük rengeteg tényezőtől függ. Nagyon fontos tény a »névadásban«, hogy kik, hogyan és miért idéznek valakit.”

Csaknem három évtizedes alapelvem, hogy ahol lehet, csak magyarokat idézek. A világ a fajok és népek harca. A magyar nép tartását és gerincét a történelmi csapások és árulások megtörték. Mások ma ádázabban küzdenek, hazájukért harcolnak. Nemcsak a tudományos elismertségükért, de minden előnyükért és helyzetükért. Hiába ábrándozunk „tisza tudomány”-ról, attól az még nem létezik. A „tisza tudomány” legfinomabban szólva is jóhiszemű tévelygés, naiv illúzió, amelyet a propaganda minden korban és minden helyzetben fölülír. Elég régi bölcsesség: „Jaj annak a népnek, amelynek a történelmét az ellenségei írják!” (Seneca). Itt az idő, hogy a magunk történelmét végre mi magunk írjuk!

IRODALOM

1. Bálint Sándor *Szegedi szótár* Akadémiai Kiadó, Budapest 1957.
2. Berezki Dániel *The description of all four cardinal signs of Parkinson's disease in a Hungarian medical text published in 1690* ELSEVIER Parkinsonism and related disorders 2010;16:290–3. DOI: 10.1016/j.parkreldis.2009.11.006.
3. Dézsi Lajos *Pápai Páriz Ferencz (1649–1716)* Magyar Történelmi Életrajzok a Magyar Tudományos Akadémia és Magyar Történelmi Társulat megbízásából. Szerkeszti Szilágyi Sándor. Méhner Vilmos kiadása, Budapest 1899.
4. Goetz, C. G. *Charcot on Parkinson's disease* Mov Disord. 1986;1(1):27–32. DOI: 10.1002/mds.870010104.
5. Kovács Norbert *Amit a Parkinson-kórról tudni érdemes – Betegtájékoztató füzet* Spring Med Kiadó 2016.
6. Mumenthaler, Marco *Neurologia* Medicina Könyvkiadó, Budapest 1989.
7. Nyáry Szabó László *Szabonc szótár* (kéziratos/gépiratosan).
8. Nyáry Szabó László *Szabó-szótár* (kéziratos/gépiratosan).
9. Palkovits Miklós *Kérdések és gondolatok Nyáry Szabó Lászlónak a Magyar Orvosi Nyelv 2019. decemberi számában megjelent „Agyalapi ütérkör – De ugyan kinek a köre? Szerzői nevek béklyójában” című cikkével kapcsolatban* MONY 2020;118–20., valamint a hozzá kapcsolódó 2020-as levelezés.
10. Pápai Páriz Ferenc *Pax Corporis* Nyomtatta Némethi Mihály Kolosvárat MDCXC.
11. *Parkinson's disease* <https://www.whonamedit.com/synd.cfm/396.html>.
12. <https://parkinson.lap.hu/>.
13. Schrag, Anette és mtsai *Prediagnostic presentations of Parkinson's disease in primary care: a case-control study* The Lancet Neurology 2015;14(1):57–64., DOI: 10.1016/S1474-4422(14)70287-X.
14. Wikipédia: *Feketeállomány, James Parkinson, Pápai Páriz Ferenc és Substantia nigra* című szócikkek.

Bősze Péter¹

Válogatás az (orvosi) fizika területéről

<https://doi.org/10.61333/mony.v23i1.12604>

BEVEZETÉS

A fizika magyar szóhasználatában elterjedt idegen nevezetek a fizikatudomány szókészletének zömét teszik ki. Magyarításukra vajmi kevés az erőfeszítés; úgy tűnik, hogy a fizikusok elfogadták őket, és belenyugodtak abba, hogy a fizikának nincs magyar nevezettana; keverék a fizikai nevezettan. Az alábbiakban a fizika néhány alapfogalmának és általánosan használt nevezetének magyar nyelvű meghatározását, magyarázatát adom meg, továbbá néhány szakszavának a magyarázatát tárgyalom.

Ebben a nehézséget alapvetően a *quantum physics*, a *quantum theory* értelmezése okozza, mivel a fizikai kölcsönhatások részecskék szintjén való magyarázatában olyan anyag- és elektromágneses tulajdonságokkal találkozunk, amelyek a hagyományos fizikai (testfizikai) fogalmakkal nem értelmezhetők. Ez azt jelenti, hogy a szokványos szókészlettel nem fejezhetők ki. Még a nemzetközi szóhasználatban is gyakran mennyiségi képletekkel határozzák meg őket. Itt tehát valódi nyelvújításra van szükség.

Természetesen a fizikusok értik az idegen szakfogalmakat, mondják is, hogy minek magyarázni, ezek beváltak, jól alkalmazhatók. Sőt, nemcsak értelmetlennek tartják a magyarázást, de sokan még ellen is állnak. A fizikusok álláspontja, miszerint szükségtelen a fizikai nevezetek magyarázása, az ő szemszögükből látszatra igaz, három szempontból mégis támadható:

- A fizika más tudományoknak is része (például orvosi fizika). Az idegen fizikai nevezetek használata ezekben már messze nem egységes, de az értelmezésük sem.
- A fizika nyelve nemcsak a fizikusoké, hanem a magyar nyelvet beszélők közösségének mindegyik tagjáé. Közhasználatú; feladata a társadalom tájékoztatása a fizika alapismereteiről, nem kevésbé az új eredményeiről.

A műveltség – beleértve a társadalom műveltségét is – más tudományok, továbbá művészetek, mesterségek stb. ismeretéből áll. Ha a fizika nyelve nem alkalmas a társadalom megfelelő tájékoztatására, hiányos a társadalom műveltsége. A társadalmak közt élet-halál harc van a megmaradásért, ennek pedig a záloga a kellően művelt társadalom. A tudománynyelvek magyar nyelvűsége nyelvünk jövőjének záloga.

- A fizika szakkifejezéseinek egy töredéke a köznyelvnek is része. Ha ez idegen szavakból áll, a magyar köznyelv látja kárát. Az anyanyelvét szerető ember pedig, lett légyen fizikus, vegyész vagy akárki más, vigyáz az anyanyelvére.

Ezeket a szempontokat figyelembe véve magyarázunk, és mert a szakkifejezések alkalmazása nem egységes, itt is az a megoldás, hogy nem fordítunk, hanem magyar nevezeteket használunk meghatározott értelmezéssel, függetlenül az idegen szakszavaktól. A fenti szempontokból az is következik, hogy a nevezetek képletekkel való meghatározása nem megfelelő, de feltétlenül része a fogalom magyarázatának. Használatuk a *quantum physics* egyes fogalmainál elkerülhetetlen, hiszen ezeket elképzelni sem tudjuk, de mérni igen. Az agyunk nem elég fejlett a természet minden törvényének elképzelésére, ezért itt óhatatlanul szükséges a képletekkel való magyarázat. Ennek ellenére lehetőleg egyszerűen, mindenki számára érthetően kell fogalmazni. Tévhit, hogy a tudományos nevezetek jelentését nem lehet egyszerűen, általánosan érthetően, idegen szakkifejezések nélkül megfogalmazni.

fizika az anyag sajátosságaival (állapotával, folyamataival) foglalkozó tudomány. A sajátosságokat mennyiségekkel határozza meg, ezért mondjuk, hogy a fizika nyelve a számításban (mennyiségben). Másként: a fizika az anyag sajátosságait mennyiségekkel kifejező tudomány. Három alapvető ága van: a látható anyaggal, vagyis a fizikai testekkel foglalkozó fizika, ezt hagyományos fizikának nevezzük; a részecskéket elemző részecskefizika (*quantum physics*); és a kettő között lévő hőtan (*thermodynamics*), amelynek a történései (energiaátadás) csak mérhető, a következményük azonban gyakorta kézzelfogható.

¹ A nevezetek magyarázatának szakmai ellenőrzésében Vankó Péter, néhányban Richter Péter volt a segítségemre.

fizikai mennyiség a fizikai tulajdonság mérésével kapott mennyiség. (→fizikai tulajdonság)

(fizikai) test *object* az anyag látható megnyilvánulási formája: körülírt, egybefüggő, térbeli tömeg. Hagyományos fizikai fogalom, a részecske-tanban nincs ilyen. A napi szóhasználatban egyszerűen *test*nek mondjuk (előfordul a *tárgy* és a *kiterjedt test* elnevezés is – ezeket ebben az értelmezésben nem használjuk). Három formáját különböztetjük meg, mindegyik fizikai fogalomként meghatározott testforma, a valóságban sokféle lehet:

- **Pontszerű test** (*point object*) olyan testforma, amelynek a leírásában érdektelen a kiterjedése, mert elhanyagolható a mozgásához, kölcsönhatásaihoz viszonyítva; csak tömegét és töltését vesszük figyelembe. Másként: viszonyítottan véges tömegű, kiterjedéstelen (*dimensionless*) test, mert a kiterjedése figyelmen kívül hagyható mozgásterének és kölcsönhatásainak a vizsgálatában. A pontszerű test nem szükségszerűen kicsi, csak viszonyítottan az, például a Föld is pontszerű test a világmindenségben. Egyéb elnevezései: tömegpont, anyagi pont; *point particle*, *ideal particle*, *point-like particle*, *point-like object*.
- **Kiterjedt test** (*extended object*) olyan testforma, amelynek a leírásában a test kiterjedése lényeges. Másként: minden véges nagyságú test, minden nem pontszerű test. Sajátos formája a:
 - **merev test** (*rigid object*), amely nagy erő hatására sem változtatja az alakját. Ez azt jelenti, hogy bármely két pontja között a távolság időben állandó, függetlenül a ráható erőtől.

fizikai tulajdonság *physical property, observables* a látható anyag olyan sajátosága, jellegzetessége, amely mérhető. Másként: a test mérhető sajátosága.

ALAPFOGALMAK

anyag a világmindenség, a tudattól függetlenül létező valóság. Részecskékből, részecskékből épül fel, amelyeknek térbeli helyük és tömegük (tehetetlenségük) van. Az anyag látható formája a fizikai test. A részecske az atom összetevője, például proton, neutron, elektron stb. A részecske pedig valamely fizikai sajátosság (például energia) egyesleges, a sajátosságot létrehozó mennyisége.

Az anyag különleges formája a sugárzás és az erőtér, például az elektromágneses tér, amelynek ugyan van tömege, energiája stb., de részecskékből (például foton) áll, nem szokványos részecskékből. A részecskék is átalakulhatnak hullámmá, elvesztve részecsketulajdonságukat. Ezért mondjuk, hogy az anyag részecskékből és részecskékből áll.

tömeg *mass* a fizikai testek anyag- és energiamennyisége, a tehetetlenség mértéke – az anyag alaptulajdonsága. A test tömege állandó, független a test térbeli helyzetétől. Jele: m ; mértéke az anyag sűrűségének és térfogatának szorzata: $\rho \times V$ ($m = \text{mass}$, ρ [ró] a sűrűség, V a térfogat). SI-mértékegysége: kg.

A tömeg állandó, a test tömege nem változik, bármi történéj is a testtel. Például, ha darabokra esik szét, a darabok tömegének az összege azonos a test eredeti tömegével. Ez a tömeg megmaradásának törvénye.

tehetetlenség, tehetetlenségi nyomaték a *tehetetlenség* (inertia) a tömeg tulajdonsága: az a képesség, amellyel a test igyekszik megtartani mozgásállapotát (nyugalmi vagy mozgóhelyzetét); vagyis a testnek a nyugalmi vagy egyenes vonalú mozgásállapotát megváltoztató erővel szembeni ellenállása.

Minden test vagy nyugalmi állapotban van, vagy egyenes irányban mozog, ha nem hat rá erő, avagy a tehetetlensége nagyobb, mint a ráható erő. Ebből következik, hogy a test mozgásállapota csak akkor változik meg, ha erőhatás éri. Ez Newton első törvénye.

A tehetetlenség nem megfogható erő, ezért nevezzük tehetetlenségnek. Például, ha egy tárgyat tartó lapot lassan mozgunk, a tárgy követi a lap mozgását. Ha a lapot megrántjuk, a tárgy leesik; ellenáll a helyzete megváltozásának. A tehetetlenségi erő egyenesen arányos a test tömegével: minél nagyobb a tömeg, annál nagyobb a tehetetlensége. Egysége: kg.

A *tehetetlenségi nyomaték* a forgó test tehetetlensége, vagyis hogy milyen nehéz a testet a tengelye körül megforgatni, megváltoztatni a szögsebességét. Jele: θ , SI-mértékegysége: $\text{kg} \times \text{m}^2$.

nyomaték a fizikában a tömeg és a ráható erő kapcsolatára vonatkozik; például a tömegnek a ráható erővel szembeni ellenállása; az a tulajdonsága, hogy igyekszik megtartani az erőhatás előtti állapotát. Mértékét a tömeg és az erőhatás szorzatával fejezzük ki. A nyomatékot az erőhatás formája szerint más-más módon jelöljük. (→elektromos töltés [két-sarkú nyomaték], forgatónyomaték, tehetetlenségi nyomaték)

súly, súlyerő a tömegre kifejtett nehézségi erő, az az erőhatás, amely az alátámasztást nyomja vagy a felfüggesztést húzza. Másként: a súly azonos a tartóerő nagyságával. Jele: Q . Mértéke: $m \times g$ (m tömeg, g nehézségi gyorsulás = $9,81 \text{ m/s}^2$). Mértékegysége a newton (N).

A súly nagysága változó mennyiség, mert függ a nehézségi erőttől. Például: 10 kg tömegű test súlya a Földön $9,8 \text{ m/s}^2 \times 10 = 98 \text{ m/s}^2$, amely 98 newtonnak felel meg (98 N). A Holdon ennek csak tizede lenne, mert a Holdon a nehézségi erő tizede a földi nehézségi erőnek, a tömege azonban azonos.

A köznyelvi szóhasználat gyakran súlyt mond tömeg helyett. Ennek az alapja az, hogy a Föld közelében a tömegvonzás nagyjából mindenütt egyforma, így a kettő értéke is körülbelül egyenlő. A fizikában elkülönül a kettő, a súlyerő, ezért mondjuk súlyerőnek, amelynek nagysága változó, függ a körülményektől. A tömeg anyagtulajdonság, az ellenállás mértékének kifejezője. Mindig változatlan és megmarad.

energia (E) *energy* az anyagnak változást okozó képessége; az anyag azon tulajdonsága, hogy kölcsönhatásban másik

anyag változást idézhet elő. Tehát az anyag (részecskék, atomok, ionok, molekulák, testek) kölcsönhatásában nyilvánul meg. Másként: munkavégzésre vagy hőátadásra (melegítésre) fordítódó mennyiségtulajdonság. A hagyományos fizikában a test munkavégző képessége.

Az energia újonnan nem képződik, és nem szűnik meg. Ez az energiamegmaradás törvénye.

Az energia négyféle alapvető kölcsönhatásban érvényesül: ezek a tömegvonzás és az elektromágnesség, továbbá a gyenge és az erős kölcsönhatás. Jó példa az erős kölcsönhatásra az atommagok összetartása.

Az energia (E) SI-egysége a joule (J), de megadható *elektronvoltban* (részecstanban használt energiamegnyiség) és *erg* egységekben is. $1\text{ J} = 10^7\text{ erg} = 0,624 \times 10^{19}\text{ eV}$. Régebben alkalmazott egysége a kalória (cal), amelyet a tápanyagok energiatartalmának feltüntetésére ma is használnak. $1\text{ cal} = 1,184\text{ J}$, amely 1 gramm víz hőmérsékletének 1 Celsius-fokkal való növeléséhez szükséges.

Sokféle energia van:

Megkülönböztetünk helyzeti és mozgási energiát; az előbbi a tárolt, az utóbbi a felszabadult változat.

- **Helyzeti energia** (potential energy, E_p , **potenciális energia**) tárolt energia, amely valamely rendszer elemeinek egymáshoz való viszonyából keletkezik. Például egy mágneses rúd vonz egy vasgolyót: a mágneses térnek van helyzeti energiája, amely tehát csak akkor nyilvánul meg, ha a mágneses rúd közelít a vasgolyóhoz. Hasonlóan van helyzeti energiája az elektromos térnek és a nehézségi térnek is, például a magasba emelt test leesik a nehézségi erő következtében. Avagy a rugó összenyomásakor keletkező energia; az összenyomó erő megszűnésével a rugó alakja helyreáll. A helyzeti energia valamely rendszer tulajdonsága, nem pedig a testé, sem a részecskéé.

Jele: E_h ; egyenlő például a nehézségerőnél a tömeg, a nehézségi erő és a magasság szorzatával. Egyenlettel: $E_h = m \times g \times h$ (m tömeg, g nehézségerő [gravity], h magasság [height]); a rugó összenyomásánál: $\frac{1}{2} \times k \times x^2$ (k állandó, x az összenyomás mértéke).

Emeléssel a testen munkát végzünk. Ha a testet egyenletes sebességgel emeljük, az emelési munka ($W_{\text{emel}} = m \times g \times h$, amely azonos az emelés közben bekövetkező energiaváltozással ($W_{\text{emel}} = \Delta E_h$).

- **Mozgási energia** (kinetic energy, E_k , **kinetikai energia**).
– A hagyományos fizikában a mozgó testnek a változtató képessége, például egy mozgó golyó ütközik egy állóval, amely elmozdul; a mozgó golyó megváltoztatta az álló golyó állapotát. Másként: a mozgásban lévő testnek az energiája, amelyet képes munkavégzésre fordítani. Jele: E_m (E_k).
Mértékét a munkavégzéssel határozzuk meg, például valamilyen sebességgel mozgó testnek a mozgási energiája egyenlő azzal a munkával (energiaátadással, erőhatással), amelyet a testen végeztünk ahhoz, hogy nyugalmi állapotából az adott sebességre gyorsuljon. Egyenlettel: $W_{\text{gy}} = \frac{1}{2} \times m \times v^2$ (W a munka, a példában gyorsulási munka [W_{gy}], m a tömeg, v a sebesség). Mivel a végzett munka (W_{gy}) egyenlő a mozgási energia nagyságával ($W_{\text{gy}} = E_m$), az $E_m = \frac{1}{2} \times m \times v^2$.
A mozgási energia és a munka összefüggését a *munkatétel* fejezi ki, amely kimondja, hogy valamely test mozgási energiájának

a változása egyenlő a testre ható összes erő (eredő erő) munkájának (előjeles) összegével, azaz munkájával. Egyenlettel: $W = \Sigma W_i$ (W_i egyedi munka, ΣW_i az egyedi munkák összege) $= \Delta E_m$.

– A részecskefizikában az atomok, a részecskék mozgásával keletkező energia. Függ a tömegtől és a sebesség négyzetétől ($\frac{1}{2} \times m \times v^2$).

A kétféle energia folyvást átalakul egymásba, de az összegük minden pillanatban állandó. Például amikor egy test szabadon esik, a helyzeti energiája átalakul mozgási energiává: a test nyugalmi állapotában a helyzeti energia 100 százalék, a mozgási energia 0; az érkezéskor a helyzeti energia 0, tehát az egész átalakult mozgási energiává. És közben a kétféle energia aránya állandóan változik, de az összegük mindig azonos, igazolva az energia megmaradását.

Egyéb energiafélék: →atomenergia, elektromos energia, hangenergia, hőenergia, ionizációs energia, vegyülesenergia, vegykötési energia stb.

- **Atomenergia:** az atomot összetartó erő, amely az elektronok (részecskék) mozgásából, helyzetéből és az atommagot egybetartó energiájából tevődik össze.

ÁLTALÁNOS FOGALMAK

Ezeket a nevezeteket nemcsak a fizika alkalmazza, hanem más természettudományok, például a vegytan is, de az orvosi gyakorlatban sem ritkák, kivált egyes szakterületeken, például laboratórium, sugárkezelés, gyógyszertan.

menyiség *quantity* általában valaminek mérhető, számértékkel kifejezhető nagysága. A fizikában (fizikai mennyiség) számértékkel kifejezett fizikai jelenség (állapot, tulajdonság vagy folyamat). A tulajdonságot a mértékegység, a mennyiséget a mérőszám (számérték) jelöli, a fizikai jelenséget (tulajdonságot) ezek szorzata (mértékegység \times mérőszám) mutatja. A fizika törvényei a fizikai mennyiségek kapcsolatát fejezik ki. (A mértékegység és a mérőszám megkülönböztetésére az előírás a kapcsos és a szögletes zárójel használatát javasolja: a mértékegység kerül a szögletes zárójelbe, például tíz méter = {10}{[m]}). Többféle mennyiségformát különböztetünk meg:

- **Nagyságmennyiség*** (scalar quantity, scalar) egykemennyiség (egykitérjedésű): csak nagysága van. Az alapegységgel és számértékkel adjuk meg (például 10 méter), adott esetben az előjelével társítva (például –10 centiméter). A hazai irodalom a nagyságmennyiségek jelének dőlt betűs írást javasolja, például 10 A (amper).
- **Íránymenyiség*** (vector quantity, vector) kettős mennyiség (kétkitérjedésű): nagysága és iránya van. Az alapegységgel és számértékkel fejezzük ki, például $F = 10$ newton; avagy $F = 600$ kN (F az erő jele; 600 a mérőszám, más néven számérték; k SI-előtag, a kilogramm rövidítése; N a newton jele, kN kilonewton, vagyis a newton ezerszerese). Az N (newton) származtatott mennyiség, alapegységekkel kifejezve: $\text{kg} \times \text{m} / \text{s}^2$, amelyet írhatunk hatványkitevő alkalmazásával is: $\text{kg} \times \text{m} \times \text{s}^{-2}$.
A nagyságmennyiségtől való megkülönböztetésére a hazai irodalomban az íránymenyiség jelének dőlt, félkövér betűs írást ajánlják; a mértékegységét viszont szokványos álló betűvel írjuk,

például erő: jele F ; mértékegysége N (newton), $F = 10 \text{ N}$. Nagyság-mennyiségnél a mennyiség jelét dőlt betűvel írjuk. A nemzetközi irodalomban találkozunk a jel fölé tett nyílal (\uparrow), valamint az aláhúzással való jelöléssel (\underline{N}) is.

▪ **Kiterjedéstelen mennyiség** (dimensionless quantity) csupán számértékkel kifejezett mennyiség. Olyan mennyiség, amelynek SI-mértékegysége 1, de ezt nem írjuk ki, ezért egységfüggetlen mennyiségnek tartható, például fehérversejtszám: 5000; menet-szám: 2000. Megadhatjuk százalékban, például a nyiroksejtek aránya 20 százalék. Sokszor két azonos mennyiségfajta hányadosaként fordul elő, például a fajlagos sűrűség a folyadékban lévő tárgy sűrűségének és a folyadék sűrűségének a hányadosa: $\rho_{\text{tárgy}}/\rho_{\text{víz}}$ (a ρ a sűrűség jele); például $\rho = 0,3$.

A kiterjedéstelen mennyiség/test fogalma nagyon jól alkalmazható minden olyan test jelölésére, amelynek a nagysága, alakja és szerkezete érdektelen a vizsgált összefüggésben, például valamely fizikai egyenletben. Ellentéte a kiterjedt test, amelynek egyik kiterjedése sem 0.

Néhány kiterjedéstelen mennyiségeknek külön neve van; ezt kiírjuk. Például a síkszög radián (jele: rad), a térszög szteradian (jele: sr). (\rightarrow kiterjedés, síkszög, térszög)

▪ **Kiegyenlítő mennyiség*** (intensive quantity) a mennyiség független az anyag, a rendszer nagyságától. Például hőmérséklet, nyomás. Ha valamely anyagból elveszünk valamennyit, a térfogata kisebb lesz, de a hőmérséklete nem változik. Kiegyenlítő mennyiség a fajlagos mennyiség is. Több részrendszerből álló rendszerben a kiegyenlítő mennyiség értékét a részrendszerekre vonatkozó értékek anyagmennyiségekkel súlyozott átlagai adják.

▪ **Összeadódó mennyiség*** (extensive quantity) a mennyiség az anyag nagyságával arányos; ha több az anyag, nagyobb a mennyiség. Ilyen például a térfogat: nagyobb anyagnak nagyobb a térfogata; vagy ha vegyi anyagok keverékébe (rendszer) többet teszünk, megnő a térfogat, a fajlagos mennyiség is. Több részrendszerből álló rendszerben az összeadódó mennyiség értéke a részrendszerek vonatkozó értékeinek összege.

▪ **Fajlagos mennyiség** (specific quantity) egységnyi tömegre számított mennyiség, amely a mennyiség és a tömegének hányadosával kapott számérték, például fajlagos térfogat = térfogat / tömeg; fajlagos energia = energia / tömeg, fajlagos hő (fajhő) = hő / tömeg. (\rightarrow fajhő)

▪ **Mólnyi mennyiség*** (mólmennyiség, móltömeg) (mole quantity) egységnyi (mólnyi) anyagmennyiségre (jele: n) vonatkoztatott érték; a *mól*-elöttaggal fejezzük ki. Például móltérfogat = térfogat (V) / anyagmennyiség (n). Jele: V_m (az alsó kitevőbe tett m jelenti a mólnyi nagyságrendet ($V_m = V / n$). (\rightarrow mól)

▪ **Sűrűség-jellegű mennyiség** a mennyiségnek a térbeli helyzete szerinti formája. Lehet:

- vonal menti (például fémszál töltéssűrűsége, C/m)
- területi, keresztmetszeti (például felületi tömegsűrűség, kg/m^2)
- térfogati (például töménység).

▪ **Áramló mennyiség** a mennyiségnek az idő szerinti formája. Sokféle ismert:

- **Áramok** bármely összeadódó mennyiségnek az idő hányadosával meghatározott mértéke. Például tömegáram (kg/s), térfogatáram (m^3/s), hőáram (J/s , tehát W), fényáram (a fényenergiából származtatjuk), villamos áram (a Coulomb mértékegységből származtatjuk), anyagmennyiség-áram (a mol/s mértékegység a *katal*).

– **Sebességek** a kiegyenlítő mennyiségnek az idő hányadosával meghatározott mértéke. Például hőmérséklet-változás sebessége (K/s , vagy $^\circ\text{C/s}$), nyomásváltozás sebessége (Pa/s).

– **Áramsűrűség** a keresztmetszetből számított szétterjedő mennyiség. Például tömegáram-sűrűség ($\text{kg/m}^2\text{s}$), térfogatáram-sűrűség ($\text{m}^3/\text{m}^2\text{s}$), hőáramsűrűség (W/m^2), elektromos áramsűrűség.

– **Sugárzott mennyiségek** az elektromágneses sugárzások áramlási mennyiségei; sokféle ismert: fényenergia (lumen/s), fényáram (lumen) stb.

A fizikai mennyiségek összefüggéseit egyenletekkel írjuk le.

kiterjedés (fizikai) dimension of physical quantity (dimension, dim) a mértékegységekre vonatkozik; azt mutatja, hogy hányféle mértékegység szükséges valamely fizikai mennyiségnek a meghatározásához. Többféle értelemben alkalmazzuk:

▪ Hétköznapi értelemben a test térbeli kiterjedése; nagyságfajtainak (szélesség, hosszúság, magasság; x, y, z) összefoglaló elnevezése. A fizikai test tehát háromkiterjedésű. A sík tárgya (például papírlap) vastagsága elhanyagolható, ezért kétkiterjedésű, az x és az y számértékével leírható. Az egyenes vonalnak csak hosszúsága (x) van: egykiterjedésű.

▪ A fizikai tér kiterjedése azon változók száma, amelyekkel a tér állapota vagy egy esemény a térben meghatározható. Hagyományosan azt mondjuk, hogy a tér négykiterjedésű, a negyedik az idő. A tér egy adott pontjából három irányba (fel/le, balra/jobbra és előre/hátra) el lehet mozdulni; ezek az egyenes vonalú elmozdulások. Az idő azonban csak egykiterjedésű: az a pillanat, amikor meghatározzuk a teret, illetve valamely helyet a térben. A mozgást a térben tehát szokásosan az egyenes vonalú elmozdulásokkal (x, y, z) és az esemény bekövetkezésének pillanatával, az idővel (t) írjuk le, de van más lehetőség is, például r, t , θ, ϕ , gömbi irányokkal.

▪ A mértékegység kiterjedése valamely mértékegység (mennyiség) és az alapmértékegységek (alapmennyiségek) közötti kapcsolat. Azt adja meg, hogy az adott mértékegység (mennyiség) hány alapmértékegységgel (alapmennyiséggel) határozható meg. Az alapmértékegységeket az SI-egységrendszer tartalmazza. Hét SI-alapmennyiség van: hosszúság (L), idő (T), tömeg (M), elektromos áramerősség (A), anyagmennyiség (mol), hőmérséklet (K) és fényerősség (cd); ezért csak hétféle alapegységgel számolunk. Bármely fizikai mennyiség kiterjedése kiszámítható a hét alapmennyiség kiterjedésével. Például a sebesség a távolság és az idő hányadosa, vagyis kétkiterjedésű: két alapmértékegységgel (távolság és idő) határozható meg.

Általános fogalmazásban a mértékegységviszonyt a *kiterjedés-egyenlettel** fejezzük ki. Például ha tetszőleges „ Q ” mennyiséget (jele: dim Q) a hosszúsági (L), időbeli (T) és a tömegi (M) kiterjedés határozza meg, a dim $Q = L^\alpha \times T^\beta \times M^\gamma$.

Az α, β, γ *kiterjedéskitevő**; értéke a mennyiségegyenlet szerinti, például a mozgási energiát kifejező mennyiségegyenlet: $W = 1/2 m \times v^2$ (m tömeg, v sebesség [m/s]); kiterjedés-egyenlettel kifejezve: dim $W = L^2 \times M \times T^{-2}$.

Azt a fizikai mennyiséget, amelynek mindegyik kiterjedéskitevője 0, a kiterjedése tehát 1, például dim $Q = L^0 \times M^0 = 1$, *kiterjedéstelen mennyiségnek* (dimensionless physical quantity) nevezzük. Minden kiterjedéstelen mennyiség SI-mértékegysége az 1, de ezt nem írjuk ki, ezért a mennyiséget pusztán egy számérték jelöli, például darabszám (fehérversejtszám: 6000). (\rightarrow mennyiség)

állapot a fizikában a tömeg körülménye. Megkülönböztünk nyugalmi állapotot (stationary frame, stationary state) és mozgási állapotot (moving frame, state of motion). Vegy-
tanban a molekula pillanatnyi helyzete; ez befolyásolja a tevé-
kenységét. Például *válaszállapot*, amely a jelfogó pillanatnyi tulajdonsága; meghatározza, hogy milyen jelközvetítést hoz létre. (→jelátvitel)

állapotegyensúly *system equilibrium* a rendszert alkotó részecskék egyenletes eloszlása. Az állapotjellemzők egyike sem változik. (→állapotjellemző, rendszer)

állapotjellemző, állapotfüggvény *state function, point function* (az állapotjellemzőt állapotjelzőnek, állapotható-
rozónak mondják, de az állapotjellemző elnevezés pontos-
sabbban fejezi ki a fogalmat) az anyagnak/rendszernek olyan mérhető mutatója, amellyel meghatározható a rendszer sajátossága, és csak az anyag/rendszer kezdeti és végállapotától függ. Független a rendszer átmeneti útvonalától, vagyis attól, hogy a rendszer miként jutott a végállapotába.

Vannak egyszerű állapotjellemzők, mint a hőmérséklet (T), a nyomás (p), a térfogat (V), az anyag mennyisége (n), a tömeg (m). Ezek között megkülönböztetünk:

- **Kiegyenlítő állapotjellemzőt (intenzív állapotjelző)**, amely független a rendszertől (kiegyenlítő mennyiség). Ilyen a nyomás és a hőmérséklet. Például ha kétféle hőmérsékletű és/vagy kétféle nyomású folyadékot elegyítünk, azok hőmérséklete és nyomása is kiegyenlítődik; független a folyadék mennyiségétől.
- **Összeadó állapotjellemzőt (extenzív állapotjelző)**, amely függ a rendszertől (összeadó mennyiség), például térfogat: ha egy edényben lévő folyadékhoz öntünk még folyadékot, nagyobb lesz a térfogata; annnyival, amennyit adunk hozzá.

Vannak az egyszerű állapotjellemzőkből számítással levezethető függvények, mint a rendezetlenség (S), a belső energia (U), az entalpia (H), a szabad entalpia (G). Megkülönböztetésül ezeket állapotfüggvényeknek nevezzük. A rendszer egyensúlyi állapotát írják le.

Például belső energia csak a rendszer pillanatnyi nyomásától, hőmérsékletétől, összetevőitől és anyagmennyiségétől függ. Ekként valamely 25 °C -os, 100 kPa nyomású, 1 mol NaCl -t és 50 mol vizet tartalmazó oldat belső energiája azonos bármely más azonos oldat belső energiájával, függetlenül attól, hogy a NaCl -t vízben oldottuk, sósavval elegyítettük vagy valamilyen más módon hoztuk létre.

Bármely állapotjellemző megváltozása együtt jár legalább egy másik állapotjellemző megváltozásával. (→vegyfolyamat-
állapot)

állapotváltozás a rendszer kezdeti és végállapota közötti átmenet (útvonal). Lehet:

- Megfordítható (**reverzibilis**) állapotváltozás: a változók csekély módosulásával visszaforduló átalakulás. A változásban a rendszer bármelyik pillanatban egyensúlyi állapotba kerülhet.
- Megfordíthatatlan (**irreverzibilis**) állapotváltozás: a rendszerben vagy környezetében maradandó változást létrehozó átalakulás.

Az állapotváltozás alatt az állapotjellemzők rendszerint változnak, de előfordul állandó nyomáson (**izobár**) vagy állandó hőmérsékleten (**izoterm**) végbemenő átalakulás, illetve olyan is, amelyben a rendszer térfogata nem változik (**izokór**, **izosztér**), avagy olyan, amelyben a rendszer nem ad le és nem vesz fel hőt (**adiabatikus**).

folyamatfüggvény a rendszer állapotváltozását jellemző mennyiség. Ellentétben az állapotjellemzőkkel, a folyamatfüggvények értéke függ az átmenet útvonalától is; nemcsak a folyamat kezdeti és végállapotától. Ilyen folyamatfüggvény például a *munka* vagy a *hő*.

viszonyítási rendszer *frame of reference* a fizikában valami pillanatnyi helyének megadását lehetővé tevő testek rendszere. A rendszert tehát valós testek jelölik ki, mindig ezekhez viszonyítunk. Például a mozgás mindig egy ponthoz (egyeneshez, síkhoz viszonyított elmozdulás. Valaminek a pillanatnyi helyét a rendszerben szám adatokkal adjuk meg a viszonyvonalas rendszerben* (coordinate system, **koordinátarendszer**).

viszonyvonalas rendszer* *coordinate system* két egymásra merőleges számszámított, amelyek metszéspontját (O pont) *kiindulási pontnak* (point of origin, *origó*) nevezzük. A vízszintes tengely az *x tengely*, a függőleges tengely az *y tengely*. A rendszerben minden pontot rendezett számpárral adunk meg. A számpár első tagja (első jelzőszám) az *x tengely*hez viszonyít, azt mutatja, hogy a pont milyen messze (hány egységre) van az *x tengely*en a kiindulási ponttól. A második jelzőszám a *y tengely*hez viszonyít: azt jelöli, hogy a pont hány egységre van az *y tengely*en a kiindulási ponttól. Ha a számpár pozitív, az *x tengellyel* párhuzamosan jobbra, az *y tengellyel* párhuzamosan felfelé lépünk. Ha a szám negatív, ellenkező irányban.

Az első jelzőszámot a ponttól az *x tengelyre* merőleges vonal, a második az *y tengelyre* merőleges vonal jelöli. A kiindulási ponttól a ponthoz húzott egyenes az *iránymennyiség*.

Ez a Descartes-féle derékszögű viszonyvonalrendszer.

KVANTUM, KVANTUMELMÉLET, KVANTÁL, PARTICLE ÉS KAPCSOLT FOGALMAK

Meghatározások az *Idegen szavak szótárából* (4):

kvantum: 1. mennyiség, 2. fizikai kölcsönhatások elemi, diszkrét hordozója.

kvantumfizika: a kvantumelmélet által feltárt anyagi jelenségek és folyamatok tudománya.

kvantumelmélet: a fizikai kölcsönhatások természetét mikrofizikai szinten leíró elmélet, amely azon a felismerésen alapul, hogy a fizikai kölcsönhatások (így az elektromágneses jelenségek, például a fény is) diszkrét természetűek.

kvantál: valamely fizikai rendszer vagy folyamat mennyiségi értékeit megadja.

diszkrét: 1. más elemektől elkülönülő (elem, rész egy rendszerben), 2. nem folyamatos, megszakított, elkülönült tagokból álló (többszemélyes rendszer).

Encyclopaedia Britannica (2023):

quantum, in physics, discrete natural unit, or packet, of energy, charge, angular momentum, or other physical property. Light, for example, appearing in some respects as a continuous electromagnetic wave, on the submicroscopic level is emitted and absorbed in discrete amounts, or quanta; and for light of a given wavelength, the magnitude of all the quanta emitted or absorbed is the same in both energy and momentum.

A Magyar fizikai helyesírási szótárban (mta.hu) a kvantummal kapcsolatban az alábbi nevezetek találhatók:

| | |
|-----------------------------|--|
| kvantálás | kvantumkozmológia |
| kvantálási feltétel | kvantumkriptográfia |
| kvantált állapot | kvantumkritikus pont |
| kvantált energiaszint | kvantumkritikusság |
| kvantált Hall-jelenség | kvantum-kromodinamika |
| kvantált oszcillátor | kvantummechanika |
| kvantált sugárzás | kvantummechanikai alagúthatás |
| kvantitatív, kvantitatívan | kvantummechanikai állapot |
| kvantum | kvantummechanikai <i>H</i> -elmélet |
| kvantumállapot | kvantummechanikai méréselmélet |
| kvantumátmenet | kvantummechanikai rendszer |
| kvantumátszivárgás | kvantummechanikai rezonancia |
| kvantumbit | kvantummechanikai sokaság |
| kvantumcsoport | kvantummechanikai sugárzáselmélet |
| kvantumdrót | kvantumoptika |
| kvantumeffektus | kvantumos Hall-jelenség v. kvantum-Hall-jelenség |
| kvantum-elektrodinamika | kvantumos oszcilláció |
| kvantumelektronika | kvantumos összefonódás |
| kvantumelmélet | kvantumos pontkontaktus |
| kvantum-fázisátalakulás | kvantumos spinfolyadék |
| kvantumfeltétel | kvantumos Zeno-effektus |
| kvantumfizika | kvantumpálya |
| kvantumfluktuáció | kvantump plazma |
| kvantumfolyadék | kvantumposztulátum |
| kvantumgödör | kvantumpötty |
| kvantumgödörlézer | kvantumradír |
| kvantumgravitáció | kvantums spinfolyadék |
| kvantum-Hall-effektus v. | kvantumstatistika |
| kvantumos Hall-effektus | kvantumsugárzás |
| kvantumhasznosítási tényező | kvantumszabály |
| kvantumhatásfok | kvantumszám |
| kvantuminformáció | kvantumszimuláció |
| kvantuminformáció-elmélet | kvantum-szindinamika |
| kvantumingadozás | kvantumszint |
| kvantuminterferencia | kvantumtechnológia |
| kvantumirreverzibilitás | kvantumtérelmélet |
| kvantum-ízdinamika | kvantumteleportáció |
| kvantumjelenség | kvantumtomográfia |
| kvantumkáosz | kvantumugrás |
| kvantumkommunikáció | kvantumvilág |
| kvantumkorrekció | kvantumzaj |
| kvantumkorreláció | |

Ez a példaszor nemcsak azt mutatja, hogy a fizika milyen gazdag tudomány, hanem azt is, hogy nagyon sok szakszónak nincs magyar megfelelője. Természetesen az orvosi fizika tárgykörébe ezeknek csupán töredéke tartozik.

■ A *quantum* szó egyszerűen fogalmazva valamilyen fizikai mérhetőnek a legkisebb mérhető része. Az elmúlt évszázadban azonban önálló fogalommá vált, létrehozta a kvantumfizikát, a kvantumelméletet. Ebben az értelemben valamely fizikai tulajdonság egyesleges eleme lett; az a legkisebb része, amellyel az adott sajátosság megvalósul.

Ellentétben a testfizikai folyamatokkal, amelyek folytonosak, közöttük nincs megszakítás (például a folyó víz áramlása folytonos, megszakítás nélküli), a részecskék folyamatai parányi megszakításokkal zajlanak, parányi energiacsomagok követik egymást hihetetlen nagy sebességgel, ezért folytonosnak tűnnek. A parányi energiacsomagok a kvantumok. Például a fény (elektromágneses sugárzás), amely elképzelhetetlenül piciny, tömeg és töltés nélküli energiacsomagok (fotonok) milliárdjainak terjedése a fény sebességével. A fény elemi mennyisége, vagyis a kvantuma, tehát a foton.

A kvantum szónak mennyiséget megnevező jelentésére van szavunk: *mennyiség*. Az elemi hordozó értelmezésére azonban nincs, a magyar nyelv szókészletében sem található ezt a fogalmat kifejező elem. Új szó szükséges. Találó lehet a *részecs** szó, amely utal a részecskére, valamint arra is, hogy valamilyen folyamatban résztvevő, részes. Ez új szó, a *részecske* elvonásából jön. Nemcsak kifejező, hanem könnyen meg is tanulható, megjegyezhető.

részecs* *quantum* a fizikában valamely fizikai sajátosság (például energia, töltés, forgómozgás) egyesleges mennyisége, a fizikai sajátosság létrehozója. Másként: a fizikai sajátosság legkisebb mérhető része; természetes egyesleges egysége/csomagja, például a fény (elektromágneses sugárzás) *részecse*, azaz egyesleges (elemi) mennyisége, a foton; a fény fotonokként (részecseként) bocsátódik ki és nyelődik el.

A részecs értéke viszonyított szám, szokásosan valamilyen állandóhoz viszonyítunk, például a perdület lehet 0, ½, 1 stb., amely a Planck-állandóhoz viszonyított érték; az ½ perdület = a Planck-állandó felével.

részecses (kvantált) részecskékből álló.

részecskölcsönhatás a részecskéknél részecsekkel létrejövő kölcsönhatása.

A *quantum* szóval alkotott szakkifejezések magyar megfelelői:

quantum ■ quantum field theory → *részecselmélet* ■ quantum mechanics → *részecs fizika* ■ quantum number → *elektromrészecsszám* ■ quantum physics → *részecs fizika* ■ quantum theory → *részecselmélet*

részecselmélet *quantum (field) theory* a nevéből adódóan azt fejezi ki, hogy az energia parányi csomagokban, azaz részecsekben bocsátódik ki és vevődik fel. Vagyis az energiamegmozgás nem folytonos, hanem végtelen sok elemi energiaadagban adódik tovább, ezért a mennyisége is csak egészszám lehet, tört nem. Például a fény egysége (részecse) a foton, valamely fényhullám energiájának nagysága pedig ennek egészszámú többszöröse. Ez azt jelenti, hogy valamely fénysugár energiája egyesleg érték, kétféle fénysugárnak nem lehet azonos energiataromány.

Korszerű formájában a részecskék viselkedését és kölcsönhatásait különböző erőmezőkben a részecs fizika és a viszonylagosság (relativity) elveinek együttesével magyarázó elmélet. Két formája a részecses elektrodinamika és a részecses elektromágnesesség.

részecskefizika *quantum physics, quantum mechanics* az anyagnak és az elektromágneses sugárzásnak (fény, röntgensugár és gamma-sugár) az atomok és a részecskék (elektronok, protonok, kvarkok stb.) szintjén való megértésével, törvényszerűségeivel foglalkozó tudomány. Magában foglalja az atomok, a részecskék és az elektromágneses sugárzás kölcsönhatásait.

Ebben számos olyan fizikai sajátossággal találkozunk, amely a hagyományos fizika szerint nem értelmezhető, sőt nem is elképzelhető (perdület [spin]) és még egymásnak ellentmondó is, de mérhető. Emberi tulajdonság, hogy az egymásnak ellentmondó dolgokat nem tekintjük valósnak, például valami vagy szögletes, vagy henger alakú, a kettő együtt nem lehet. A valóságban a részecskék szintjén mégis lehet, csak elképzelni nem tudjuk.

A részecskefizika alapja az atom bomlásának felfedezése volt, amikor kiderült, hogy az atom sem bonthatatlan, hanem részecskékből áll, ezeket a töltésükből adódó vonzás tartja össze. Majd a XIX. század elején folytatódott azzal a felismeréssel, hogy az anyag és az elektromágneses sugárzás részecske és hullám is lehet. Előtte az anyagot részecskékből állónak, a sugárzást pedig hullámnak vélték. A kettős természet mindkettőre igazolódott, tudósok sora (Thomas Young, Augustin-Jean Fresnel, Max Planck, Niels Bohr, Erwin Schrödinger stb.) bizonyította. A fizikának ez az ága korunk és a jövő tudománya, a természet részecsszinten való feltárása.

elektronrészecsszám* *electron quantum number* az elektron energiáját kifejező számértékek. Négyféle van. Csak egész- vagy félegészszám lehet. Gyakran betűkkel jelöljük.

- **főszám** *szám*, **hőenergia*** (principal quantum number, jele: n) az elektronnak az elektronhéj szerinti energiaszintjét jelölő szám. Az elektronhéj száma; a Bohr-féle atomelmélet energiaszintjét jelölő sorszám: $n = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ vagy 7 (nem lehet 0 vagy negatív). Minél nagyobb az elektron n értéke, annál távolabb van az atommagtól – tehát a magtól távolabb elektronok n értéke a nagyobb. Az $n = 1$ az az energia, amely az elektronnak a H atomból való eltávolításához szükséges; értéke: ~ 13 eV. Az $n = 2, 3, \dots$ gerjesztett állapot. (\rightarrow Bohr-féle atomelmélet, elektronburok)
- **mellék részecsszám**, **perdületszám***, **alhéjenergia*** (angular momentum quantum number; jele: l [az l -gyel való összetévesztés miatt írható L -l-lel is]) az elektronhéjakra vonatkozik, az elektronpálya egybevágóságát írja le. Az l értéke a főszámától (n) függ; nem lehet nagyobb, mint $n-1$ ($0, 1, 2, 3, \dots, n-1$); például ha $n = 3$, az l lehet $0, 1$ vagy 2 ($2 = 3-1$). Az l értékeit az alhéjak betűivel (s, p, d, f) adjuk meg: az $l = 0$ az s -alhéjnak, az $l = 1$ a p -alhéjnak, az $l = 2$ a d -alhéjnak, az $l = 3$ pedig az f -alhéjnak felel meg. (\rightarrow elektronburok)
- **mágnességi részecsszám*** (magnetic quantum number) az elektronhelyeket adja meg az alhéj energiatarományában. Jele: m_l . Értéke a perdületszám (l) függvénye $= -l \rightarrow l$. Ha $l = 0$, az m_l is 0 – ez felel meg a s -alhéj egyetlen elektronhelyének. Ha $l = 1$, az m_l lehet $-1, 0, 1$ – megfelel a p -alhéj elektronhelyeinek; ha $l = 2$, az m_l lehet $-2, -1, 0, 1, 2$ (a d -alhéj elektronhelyei); ha $l = 3$, az m_l lehet $-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$ – megfelelően az f -alhéj hét elektronhelyének. (\rightarrow elektronburok)
- **sajátperdületszám*** (spin quantum number) az elektron sajátperdületi állapotát jelöli. Értéke kétféle: $+1/2$ (spin up) vagy $-1/2$ (spin down).

Két elektronnak egy atomban nem lehet ugyanaz a négy részecsszáma, a Pauli-féle kizárási elvből adódóan. Azaz a részecsszámokkal minden egyes elektron leírható.

- Fizikai szakszóként a **diszkrét** szó jelentése: elkülönült, egyedi. Mondhatnánk is magyarul *egyedinek*, de az egyed inkább élőlényre (személyre, állatra, növényre) vonatkozik, nem nagyon társítjuk részecskével (Az *egyedség* a *phenotype* magyar megfelelője). Az *egyedüli* jelző sem találó, miként az *elkülönült* sem, mert az túl általános.

A **diszkrét** szó a fizikában olyan egyedülálló valamit ír le, amelynek nincs párja, ezért *egyeselegesként* fordítható. Zavaró a **diszkrét** szó használatában az is, hogy a köznyelvben is elterjedt egészen más értelemben; tapintatos, figyelmes stb. jelentéssel.

discrete (diszkrét) (a tudományban) \rightarrow egyeseleges

egyeseleges*^{SP} **discrete** (diszkrét) valaminek egyedi meghatározott valamijére utaló jelző, például egyesleges mennyiség (discrete quantum), egyesleges egység (discrete unit); valamilyen fizikai sajátosságra (energia, töltés stb.) vonatkoztatva.

- A *particle* részecskét jelent, amelyet az atomra (atomic particle) és az atom összetevőire (subatomic particle) is vonatkoztatnak. Ezt célszerű különválasztani: a *részecske* csak az atom összetevőit jelenti, az atomot pedig az *atom* szóval jelöljük. A kettő vegyítése zavaró.

részecske *subatomic particle* az atom összetevője, például proton, neutron, elektron stb. Az atom részecskékből épül fel. A részecskék állandóan, nagy sebességgel és rendezetlenül mozognak, vonzzák és taszítják egymást, rugalmasan ütköznek egymással. Minden részecske egyben hullám is. A meghatározás szerint az atom már nem részecske, miként az ion és a molekula sem. A részecske tehát csak az atom valamelyik alkotóeleme.

A részecskék töltésükkel és tömegükkel jellemezhetők, többségük még a perdülettel (spin) is. A részecskék tömegét, miként az atomokét, viszonyított tömegként adjuk meg. Például a neutron és a proton tömege nagyjából azonos, és 1 -nek felel meg; azaz nagyjából azonos az atomi tömegegységgel. (\rightarrow atom tömeg, atomtömeg)

A részecskéket két csoportra oszthatjuk: a tovább bontható részecskékre (composite particle), például proton, neutron, mezon, és azokra, amelyek már nem bonthatók (kvark, elektron, müon, neutrino, tau, tau neutrino, foton, gluon, mezon, pion, Higgs-bozon, W-bozon, Z-bozon, graviton). Az utóbbiak az *elemi részecskék* (elementary particles).

ellenrészecske *antiparticle* olyan részecske, amely az atom valamely részecskéjével teljesen egyező, csak a töltése ellentétes. Például a *pozitron* az *elektron* ellenrészecskéje; az elektronnal tökéletesen azonos, csak a töltése más.

A *particle* szóval alkotott szakkifejezések magyar megfelelői:

particle ▪ *antiparticle* *ellenrészecske* (\rightarrow részecske) ▪ *composite particle* *nem bontható részecske* (\rightarrow részecske) ▪ *elementary particle* *elemi részecske* (\rightarrow részecske) ▪ *particle physics* \rightarrow *részecskefizika* ▪ *subatomic particle* \rightarrow *részecske*

- A *spin* a részecskék sajátlagos mozgása, *sajátperdület*nek nevezzük.

sajátperdület *spin, spin angular momentum* részecsketulajdonosság, testfizikailag nem értelmezhető mozgás. A sajátperdület következtében a részecske kétsarkú (kis áramhurokhoz hasonló) mágneses teret hoz létre (spin magnetic dipole moment); ezt nevezzük *mágnesességnek*. Ebben a mágneses erővonalak iránya

a sajátperdület irányától függ: ha a forgás ellentétes az óramutató járásával, az erővonalak felfelé, ha azonos, lefelé mutatnak. Ez az oka annak, hogy a részecske másként viselkedik a mágneses térben, mint a szabadon mozgó mágnes, amely mindig a mágneses tér erővonalainak irányába (az Északi-sark felé) tekint. A részecske, függően a sajátperdületének irányától, a mágnes egyik vagy másik sarka felé irányul, tehát az erővonalakkal egyező vagy ellentétes irányban. A keletkező mágneses tér nagyságát a $\mu_s = -g \times \mu_B \times m_s$ képlettel számoljuk ki. A g (g -faktor) = 2,0023, μ_B a Bohr-magneton (állandó), m_s a részecske sajátperdületének értékszáma (m a tömeg).

A sajátperdület a részecskének ugyanolyan jellemző tulajdonsága, mint a tömege és a töltése. Ennek alapján a részecskéket két csoportba soroljuk, megkülönböztetve a félegész (1/2, 3/2, 5/2...) és az egész (0, 1, 2, ...) számú sajátperdületű részecskék csoportját. Az előbbieket a fermionok, az utóbbiakat a bozonok. A sajátperdület száma (sajátperdületszám*, spin angular number) részecsszám (quantum number), amely lehet pozitív vagy negatív előjelű; az óramutató járásával egyező forgású a negatív előjelű; ebben a mágneses erővonalak felfelé mutatnak.

Megjegyzés. A sajátperdület azonos a nemzetközi spin fogalmával. Spinnek nevezve körülményesebb a meghatározása, mert a spin elnevezés Stern és Gerlachtól származik. Ők a részecskéknél azt a tulajdonságát nevezték spinnek, hogy kétsarkú mágneses teret hoznak létre; ennek értelmében a spin a részecske sajátos *kétsarkú mágneses irányultsága*. A valóságban azonban a spin valamiféle mozgás, a mágneses tér ennek a következménye. A magyar nevezet használatával ez is áthidalható.

félegész szám $\frac{1}{2}$ -re végződő szám; a páratlan számok fele. A számítástani képlete $n + \frac{1}{2}$, az n az egészszám, például $1\frac{1}{2}$, $3\frac{1}{2}$ stb.

A JAVASOLT NEVEZETEK ALKALMAZHATÓSÁGA

„A puding próbája az evés.” Így van ez a magyartításoknál is. A magyar nevezetek akkor megfelelőek, ha egyszerűen alkalmazhatók a magyar mondatokban, a magyar szövegezésben. A fenti nevezetekből és az alábbi példából kiderül, hogy a javasolt nevezetek megfelelőek; használatukkal egyszerűen és világosabban fogalmazhatunk, mint az idegekkel.

■ „Stern és Gerlach az atomok elektronoktól származó mágneses momentumát vizsgálta oly módon, hogy atomokból álló részecskenyalábot mágneses téren vezetett keresztül. Inhomogén térben a mágneses momentumokra erő hat, ezért az atomok eltérülnek eredeti mozgásirányuktól. Az atomok eltérüléséből, valamint a mágneses tér inhomogenitásának mértékéből az atomok mágneses momentuma meghatározható. A kísérlet azonban nem csak erre alkalmas! Eldönthető belőle az is, hogy valóban fennáll-e az elektron impulzusmomentumának a Schrödinger-egyenlet megoldásából adódó iránykvantáltsága. Amennyiben az impulzusmomentum és a vele együtt járó mágneses momentum iránya nem lenne kvantált, úgy az atomok mágneses momentumának iránya tetszőleges lehetne a külső

tér irányához képest, és ezért az eltérített részecskék folytonos eloszlásban csapódnának az ernyőre. Azonban, ha az iránykvantáltság fennáll, akkor az eltérített atomok csak néhány jól elkülönülő foltban érik az ernyőt. A Stern–Gerlach-kísérlet meggyőzően bizonyítja az impulzusmomentum iránykvantáltságát.” (1051 leütés)

Stern és Gerlach az atomok elektronjainak mágneses teret létrehozó képességét vizsgálta... A mágneses teret létrehozó képesség jóval hosszabb, mint a mágneses momentum, ami nem szerencsés. Ám rövidíthető a mágnesesteresség szóval: az elektronok mágnesesterességét (vizsgálta).

„Inhomogén (egyenetlen) térben a mágneses momentumokra erő hat...”, nem a mágneses momentumokra hat az erő, hanem az elektronokra, ezért megváltozik az általuk keltett mágneses tér irányultsága, és az atomok eltérülnek eredeti mozgásirányuktól. (Jó példa ez arra, hogy az idegen kifejezés hozza a szövegvonzását, könnyen keletkezik pontatlan írás.)

„Az atomok eltérüléséből, valamint a mágneses tér inhomogenitásának mértékéből az atomok mágneses momentuma meghatározható”, inhomogenitásának = egyenetlenségének; az atomok mágneses momentuma = az atomok mágnessége.

„...valóban fennáll-e az elektron impulzusmomentumának a Schrödinger-egyenlet megoldásából adódó iránykvantáltsága.” Az iránykvantáltság szó túlmenően öszvér mivoltán, azért is helytelen, mert (szokványosan fogalmazva) a kvantum diszkrét mennyiség, amely megmáshíthatatlan, nem irányítható. A kvantumok eloszlása a rendszerben irányított. Az eredeti bekezdés folytatásában, ebből adódóan, sok a zavarosság, például az „...impulzusmomentum és a vele együtt járó mágneses momentum iránya nem lenne kvantált” egyiknek az iránya sem mennyiségésített (kvantált). Itt arról van szó, hogy az atomnyalábot, amikor áthalad a mágneses téren, külső erőhatás éri, ezért az atomok áramlása elterelődik. Ennek oka az elektronok sajátperdületét következtében létrejövő mágnesség. Ez is jól mutatja az idegen szakfogalmak tükörfordítás szerinti átvételének veszélyeit.

Javasolt változat:

Stern és Gerlach az atomoknak az elektronoktól származó mágnesesterességét vizsgálta oly módon, hogy atomokból álló részecskenyalábot mágneses téren vezetett keresztül. Egyetlen térben az elektronokra erő hat, megváltoztatva a mágneses terüket, ezért az atomok eltérnek eredeti mozgásirányuktól. Az atomok eltéréseéből és a mágneses tér egyenetlenségének mértékéből meghatározható az atomok mágnesesteressége.

A kísérletből azonban még az is kiderül, hogy az elektron sajátperdületét a Schrödinger-egyenlet szerint irányított. Ha nem lenne irányított, az atomok mágneses tere tetszőleges lenne a külső tér irányához képest, és ezért az eltérített részecskék folytonos eloszlásban csapódnának az ernyőre, nem pedig jól elkülönült foltokban – miként a vizsgálatban látható volt. A Stern–Gerlach-kísérlet tehát meggyőzően bizonyította, hogy az elektronok mágnesesteressége irányítottá válik. (879 leütés)

IMPULZUS, MOMENTUM, IMPULZUSMOMENTUM ÉS KAPCSOLÓDÓ FOGALMAK

SULINET:

Az impulzus (lendület). Egy test tömegének és sebességének szorzatával meghatározott fizikai mennyiséget a test impulzusának, más néven lendületének nevezzük. Az impulzus vektormennyiség, iránya megegyezik a sebesség irányával. Az impulzus jele: I . SI mértékegysége: $\text{kgm/s} = m \times v$.

Idegen szavak szótára (4):

fiz. az impulzus mozgásmennyiség, lendület, valamely fizikai test tömegének és sebességének a szorzata, a testek mozgásállapotát jellemző adat.

EFerrit.com:

A momentum egy származtatott mennyiség, amelyet a tömeg, m (skaláris mennyiség) szorzó, v (vektor mennyisége) szorzásával számíthatnak ki. Ez azt jelenti, hogy a lendületnek van egy iránya, és az irány mindig ugyanaz, mint az objektum mozgásának sebessége. A lendületet ábrázoló változó p . A lendület kiszámításához használt egyenlet az alábbi. A momentum egyenlete: $p = m v$. A lendület SI egysége kilogramm \times méter másodpercenként, vagy $\text{kg} \times \text{m/s}$.

Idegen szavak szótára (4):

momentum: 1. a mozgás mint immanens erő, önmaga mozgása
2. a mozgás időtartama 3. *fiz.* nyomaték.

Mértékegység-lexikon (2).

momentum: \rightarrow erőnyomaték, \rightarrow perdület, \rightarrow elektromos dipolmomentum, \rightarrow mágneses dipolmomentum, \rightarrow elektromágneses dipolmomentum.

erőnyomaték: jele: M , a csavarnyomaték jele: T , a hajlítónyomaték jele: M . $M = f \times l = \text{erő} \times \text{hosszúság}$.

tehetetlenségi nyomaték: Jele: $J = m \times l^2 = \text{tömeg} \times (\text{hosszúság})^2$.

erőlökés: erőimpulzus = $F \times i = \text{erő} \times \text{idő}$.

perdület Jele: L (régí neve impulzusnyomaték) $L = r \times p = \text{hosszúság} \times \text{mozgásmennyiség}$

Wikipédia:

Lineáris mozgási momentum, azaz a lendület
Anguláris mozgási momentum (vagy forgási momentum), azaz a perdület
Mágneses momentum
Elektromos momentum

The Physics Hypertextbook (<https://physics.info/momentum/summary.shtml>) meghatározása:

Impulse:

is a quantity that describes the effect of a net force acting on an object (a kind of "moving force").

is represented by the symbol **J** (boldface).

is the product of the average net force acting on an object and its duration. $J = F\Delta t$

is the force-time integral.

is a vector quantity (since force is a vector and time is a scalar).

impulse a nemzetközi szóhasználatban az erőre vonatkozó kifejezés; a mozgásmennyiségben (momentum) beálló változás (change in momentum). (\rightarrow erőlökés)

Momentum (more specifically **linear momentum** or **translational momentum**) is the product of the mass and velocity of an object. It is a vector quantity, possessing a magnitude and a direction. If m is an object's mass and v is its velocity (also a vector quantity), then the object's momentum p (from Latin *pellere* 'push, drive') is: $p = m \times v$. In the International System of Units (SI), the unit of measurement of momentum is the kilogram metre per second ($\text{kg} \cdot \text{m/s}$), which is equivalent to the newton-second.

In physics, a **moment** is a mathematical expression involving the product of a distance and physical quantity. Moments are usually defined with respect to a fixed reference point and refer to physical quantities located some distance from the reference point.

A *nyomaték* szóval a fizikában általában forgatónyomaték formájában találkozunk.

Wikipédia:

A **perdület**, más néven impulzusnyomaték vagy impulzusmomentum a klasszikus fizikában egy test forgási mozgásállapotát jellemző vektormennyiség. Jele: N , mértékegysége a $\text{kg} \times \text{m}^2/\text{s}$, vagy az ezzel ekvivalens $N \times m \times s$. Jele a IUPAC dokumentumaiban L .

Világlexikon (vilaglex.hu):

impulzusnyomaték (perdület, impulzusmomentum), Forgómozgást jellemző vektormennyiség, Jele: N

Mértékegysége kgm^2/s . $N = Q \times w$ A tehetetlenségi nyomaték és a szögsebesség szorzata.

Az impulzusnyomaték változásának sebessége egyenlő a forgatónyomatékkal.

Az impulzusmomentum kvantumelmélete szoros kapcsolatban van a rotációs csoporttal.

Fontos alkalmazásai vannak a kétatomos molekulák atomjainak elektronszerkezetében, és a molekulák rotációs spektroszkópiájában. Az elektronspin az impulzusmomentum egy fajtája.

SULINET:

Perdület (impulzusnyomaték). A merev test tehetetlenségi nyomatékának és szögsebességének szorzata a test perdülete. Jele: N .

Wikiszótár:

(*fizika*) A perdület, szögmomentum (más néven anguláris mozgási momentum vagy forgási momentum, impulzusnyomaték, impulzusmomentum), vagy ritkán forgásmennyiség, általában véve egy test azon törekvése, hogy fenntartsa forgómozgásának állapotát. Mértéke arányos a tehetetlenségi nyomatékkal és a szögsebességgel.

A fentiek szerint a *momentum* tehát valaminek a létrehozása. Például mágneses momentum a mágneses tér létrehozása; spin magnetic dipole moment kétsarkú mágneses tér létrehozása a spin által, azaz a részecske sajátperdülete által.

A példák jól látható, hogy a kérdéses idegen szakkifejezéseknek nincs egységes magyar megfelelője, a magyar elnevezéseket átfedésekkel használják, például lendület a momentum és az impulzus szavaknál is szerepel. Az is látszik, hogy egy-egy nevezetnek sokféle rokon értelmű szavát is használják. Valamint, hogy a fizikában gyakori a fogalmak képletekkel való meghatározása, például a tehetetlenségi nyomaték Fodor György könyvében (2).

A fizika tárgykörében az impulzus és a momentum rendkívül sok nevezetben fordul elő. Például a *Magyar fizikai helyesírási szótárban* (mta.hu) az impulzusnál a következők találhatók:

| | |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| impulzus (<i>p</i>) | impulzuslevágás |
| impulzusadó | impulzuslézer |
| impulzusalak-tartás | impulzusmegmaradás |
| impulzusamplitúdó | impulzuszó |
| impulzusamplitúdó-idő konverter | impulzuszó |
| impulzusamplitúdó-korlátozás | impulzusmoduláció |
| impulzusamplitúdó-moduláció | impulzusmodulátor |
| impulzusáram | impulzusmomentum (<i>L, J</i>) |
| impulzusátfedés | impulzusmomentum-operátor |
| impulzusátlapolás | impulzusmomentum-vektor |
| impulzusátmenet | impulzus-neutronforrás |
| impulzusátviteli fluxus | impulzusnyomaték (<i>L, J</i>) |
| impulzuscsúcs | impulzusoperátor (<i>p, p</i> kalap) |
| impulzusegyenlet | impulzusos gyújtás |
| impulzuselőállítás | impulzusos túlgerjesztés |
| impulzuserősítő | impulzusoszillátor |
| impulzuserősítő átvívó | impulzuspár |
| impulzuserősség | impulzusperiódus |
| impulzusfázis-moduláció | impulzusreaktor |
| impulzusformálás | impulzusregisztráló |
| impulzusformáló áramkör | impulzusreprezentáció |
| impulzusformáló erősítő | impulzus-sávszélesség |
| impulzusfrekvencia-moduláció | impulzussorozat |
| impulzusfüggvény | impulzusspektrum |
| impulzusgenerátor | impulzusszám |
| impulzusgörbe | impulzusszámláló |
| impulzushossz | impulzusszám-leosztó |
| impulzus-időtartam | impulzusszám-leosztó kör |
| impulzusintegrál | impulzusszélesség |
| impulzusiró | impulzusszélesség-moduláció |
| impulzusismétlő | impulzusszélesség-szabályozás |
| impulzusismétlődés | impulzusteljesítmény |
| impulzusjavító | impulzustétel |
| impulzusjel | impulzustorzítás |
| impulzus-katódemisszió | impulzustranszformátor |
| impulzuskeltés | impulzustűllövés |
| impulzuskeverés | impulzusüzem |
| impulzuskezdés | impulzusüzemű lézer |
| impulzuskorlátozó ellenállás | impulzusüzemű reaktor |
| impulzuskövetési frekvencia | impulzusvezeték |

A momentum, az impulzus és ezek származékai leginkább a mozgással kapcsolt idegen elnevezések, de az erővel és a töltéssel kapcsolatban is előfordulnak.

A MOZGÁSSAL KAPCSOLATOS FIZIKAI FOGALMAK MAGYARUL

mozgás a részecskefizikában az anyag tulajdonsága: az anyag folyvást mozog, ezért tökéletes nyugalmi állapot nincs. A hagyományos fizikában a mozgás a test helyzetének vagy irányultságának megváltozása az idő függvényében.

A test helyzetének megváltozása, másik testhez viszonyított elmozdulás. A mozgás tehát viszonyított; valamilyen viszonyítási rendszerhez (frame of reference), általában a Földhöz viszonyítunk.

A viszonylatosság elve szerint nincs viszonyítási rendszer nélküli mozgás, az csak másik testhez, ponthoz viszonyítva valósulhat meg. A mozgás iránymennyiség, amelyet az alábbi mutatókkal fejezünk ki:

- **Út (distance)** a test által megtett távolság. Azt a vonalat, amelyen a test mozog, *pályának* nevezzük. Az út a pályának a vizsgált része. Az *elmozdulás* az út kezdő és végpontját összekötő legrövidebb szakasz. Ha a test a kezdőpontjára tér vissza, az elmozdulás nulla, ha egyenesen halad, az út és az elmozdulás hossza egyenlő. Az út jele: *s*; egysége a méter (*m*).
- **Idő (time)**. A mozgás időtartama. Jele: *t*; egysége másodperc (*s*).
- **Sebesség (velocity)**. A helyzetváltoztatás mértéke: a test időegység alatt megtett útja. Jele: *v*; egysége: m/s (méter/másodperc – 1 m/s = 3,6 km/h). Megkülönböztetünk pillanatnyi (a test sebessége az adott pillanatban) és átlagsebességet (az összes út és az összes idő hányadosa). Továbbá kezdeti (initial, *i*) sebességet (jele: v_i vagy v_1) és vég- (final, *f*) sebességet (jele: v_f vagy v_2).

Megjegyzés. A sebességet nemcsak fizikai mozgásra vonatkoztatjuk, hanem folyamatra is. Ilyenkor is az időegység alatti történés mennyiségét fejezzük ki (vegyületek kapcsolódásának a sebessége [reakciósebesség], adatátviteli sebesség, az égés terjedésének sebessége [égéssebesség] stb.).

- **Gyorsulás (acceleration)**. Iránymennyiség: a test időegység alatti sebességváltozásának mértékét adja meg. Jele: *a*, mely = v/t – sebesség/idő. Mértékegysége: m/s^2 . Úgy számoljuk ki, hogy a végsebességből kivonjuk a kezdeti sebességet és osztjuk az idővel: $(v_2 - v_1)/t$. Ha a sebesség és a gyorsulás is egyirányú, növekszik a test sebessége, ha a gyorsulás ellentétes, akkor csökken.

mozgásállapot a hagyományos fizikában a test helyzetének változása egy vonatkozási rendszeren belül az idő viszonylatában. A viszonylatosság elve szerint nincs vonatkozási rendszer (frame of reference) nélküli mozgásállapot; a test másik testhez viszonyítva van mozgásállapotban.

nyugalmi állapot a hagyományos fizikában a test helyzetének változatlansága egy viszonyítási rendszeren belül az idő viszonylatában. A viszonylatosság elve szerint nincs viszonyítási rendszer nélküli nyugalmi állapot; a test másik testhez viszonyítva van nyugalmi állapotban.

egyenes irányú mozgás egy viszonyítási ponttól távolodó mozgás, a test a viszonyítási ponthoz nem tér vissza. Nevezhetjük *haladásnak*, *haladómozgásnak*. Lehet egyenes vagy görbe vonalú mozgás. A test elmozdulása, sebessége és gyorsulása is egyirányú. Ha a test egyenes irányban időegység alatt azonos utat tesz meg, egyenes vonalú egyenletes mozgásról beszélünk.

A távolodásnak megkülönböztethető két formája: a csúszás (a mozgó testnek mindig azonos pontja érintkezik a rögzített felülettel) és a gördülés (mindig más pont érintkezik a felülettel, amelyen a test gördül).

szögsebesség egységnyi idő alatt végbemenő szögváltozás. Megmutatja, hogy hány fokot ment a keringő/forgó test az időegység alatt. Jele: $\omega = \Delta\psi/\Delta t$. Mértékegysége: fok/s = 1/s.

szöggyorsulás egységnyi idő alatt végbemenő szögsebesség-változás. Jele: $\beta = \Delta\omega / \Delta t$. Mértékegysége: $\text{fok/s}^2 = 1/\text{s}^2$.

lendület *linear momentum, impulse (impulzus)* az egyenes irányban mozgó test mozgásmennyisége; a test mozgásállapotát írja le. Iránymennyiség: a test tömegének és sebességének a szorzata. Jele: I ; mértéke: tömeg \times sebesség. Mértékegysége: $\text{kg} \times \text{m/s}$. A jobbra tartó lendületet pozitívnak, a balra tartót negatívnak mondjuk. A p a jobbra haladó tömegnél $= +\text{kg} \times \text{m/s}$; a balra tartó tömegnél $= -\text{kg} \times \text{m/s}$.

Zárt rendszer lendülete állandó; a belső erők nem képesek változtatni a lendületen; ez a lendület megmaradásának törvénye. Ez azt jelenti, hogy a test lendülete csak másik test hatására változik.

A lendület gyorsulása a *lendülés*, amelyet a test belső tulajdonságai és a ráható erők határoznak meg. A lendület sebességét megváltoztató erő nagysága egyenlő a lendület időegység alatti változásával: lendület/idő.

forgás *rotation* a hagyományos fizikában valamely test tengelye vagy középpontja körüli mozgása, a forgatónyomaték hatására jön létre. A test minden pontja a forgástengely (középpont) körül mozog. A forgás nem egyenes irányú, hanem a tengellyel szöget (ω) bezáró mozgás.

Háromféle fizikai forgást különböztethetünk meg:

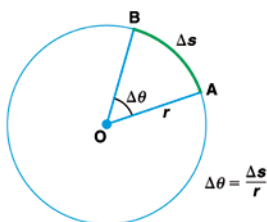
- *tengely körüli forgás* a testnek a rögzített tengelye körüli körbeforgása; a test minden pontja a tengelye (forgástengely) körüli körpályán mozog. A forgástengely irányát a jobb kéz hüvelykujja mutatja, ha az ujjakat a forgás irányába állítjuk, a hüvelykujjat 90° -ban kinyújtjuk a kézfej többi részéhez képest. A tengely irányát nyíljal jelöljük, a nyíl annál hosszabb, minél gyorsabb a forgás.
- *pontszerű forgás* a középponthez (forgáspont) rögzített test körbeforgása. Például a középponthez zsinórral erősített labda körforgása. Ez is tengely körüli forgás, csak a tengely időben változik
- *pörgettyű* a test egy pontján rögzített forgómozgás.

forgásmennyiség, avagy **perdület** a forgó test forgásának mennyisége, a test forgásállapotát jellemző iránymennyiség. A tehetetlenségi nyomaték és a szögsebesség szorzata. Jele: N , mértéke: $\theta \times \omega$. Mértékegysége: $\text{kg} \times \text{m}^2 \times 1/\text{s}$.

Zárt tér összes perdülete állandó, azaz a perdület csak külső erő hatására változik meg. Ez a perdület megmaradásának törvénye.

forgássebesség a *fordulatidővel* és a *fordulatszám*mal fejezzük ki. Egy teljes kör megtétele a fordulat (revolution). Egy fordulat megtételéhez szükséges idő a fordulatidő (*periódusidő*); jele: T . Az időegység alatti fordulatok száma a fordulatszám; jele: f ; szokásosan a percnkénti fordulatszámot adjuk meg.

forgásszög *rotational angle* az elfordulás nagysága, amely megfelel a forgó test által megtett szögfordulásnak. Jele: $\Delta\theta$; egyenlő $\Delta s / r$ (a Δs az ívhossz [a forgó test által megtett körívnek a hossza], az r a kör sugara [radius]). (Az ábrát Teleki Katalin készítette.) (\rightarrow kör)



forgástengely (tengely) a forgó testnek a mozdulatlanul maradó vonala; a test ekörül forog.

szöggyorsulás *angular acceleration* a szögsebesség időbeli változásának a gyorsasága. Jele: β , mértéke: $\Delta\omega / \Delta t$ (a $\Delta\omega$ a szögsebesség megváltozása, a Δt a megváltozás időtartama). Mértékegysége: $1/\text{s}^2$.

szögsebesség *angular/rotational velocity* a szögelfordulás időbeli változási sebessége. Jele: ω ; mértéke: $\Delta\theta / \Delta t$ (a $\Delta\theta$ a **forgásszög változása**, a Δt a **változás időtartama**). Mértékegysége: $1/\text{s}$.

forgatónyomaték *torque* (moment, moment of force) a testre ható erőnek a forgatóképességét kifejező iránymennyisége, a forgástengely irányába mutat. Akkor jön létre, ha az erő hatásvonala nem vagy nem csak a test tengelyére (középpontjára) irányul. Például ha egy labdát elrügünk, a labda nemcsak elszáll, hanem gyakran forog a tengelye körül is. Avagy a középponthez rögzített testnek (például libikóka, zsineghez kötött labda) nem a középpontjára merőlegesen hat. Forgásba hozhatja a testet, megváltoztathatja a forgását és a forgástengelyt is.

A forgatónyomaték hatásvonalának a forgástengelytől (középponttól) mért távolsága az *erőkar*. Jele: k . SI egysége: méter. Ha az erő hatásvonala keresztezi a tengelyt, az erőkar értéke nulla.

A forgatónyomaték jele: M , ritkán τ (tau). Egyenlő az erő és az erőkar szorzatával. $M = F \times k$ (F az erő, a k az erőkar). SI-rendszerben $N \times m$ (N – newton; m – méter). Lehet pozitív és negatív előjelű: az óramutató járásával egyező a negatív. Arányos a szöggyorsulással.

körforgás, keringés *orbital angular momentum* a test körpályán való mozgása; a test egy másik test (középtömeg*) körül mozog, például a Föld keringése a Nap körül. Olyan egyenes irányú mozgás, amely minden pillanatban változtatja az irányát, vagyis a középtömeggel szöget bezáró kerületi mozgás. Ugyanolyan erő hozza létre, mint az egyenes irányú mozgást. A keringő test azért nem halad egyenes pályán, mert egy másik test nem engedi, hogy eltávolodjék, például a tömegvonzás miatt. Ha megszűnik a középtömeghez rögzítő erő, a test a körpályára érintőleges egyenes mentén elrepül.

▪ A keringő test pályája kör. A középtömegtől a keringő testhez húzott sugár a *vezérsugár*; a test elmozdulásával a vezérsugár is elfordul. Azt a körívszakaszt, amelyet a test megtesz, ívnek nevezzük. Jele: i .

▪ A keringési idő egy kör megtételéhez szükséges idő. Jele: T . Mértékegysége: s (másodperc).

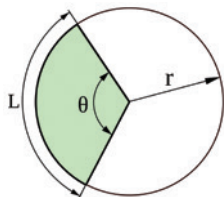
▪ A fordulatszám a keringő test által időegység alatt megtett körök száma. Jele: n . Mértékegysége: $1/\text{s}$.

Egyenletes a körforgás, ha a test egységnyi idő alatt mindig egyforma nagyságú körívet tesz meg.

középirányú erő *centripetal force* (centripetális erő) a keringő testet körpályán tartó erő, a kör középpontja felé mutat. A testre ható erők hozzák létre.

középtől erő *centrifugal force* (centrifugális erő) egy forgó rendszerben keletkező, sugárirányban kifelé mutató tehetetlenségi erő. Nagysága: $F = m \times \omega^2 \times r$ (m a tömeg, ω a szögsebesség, r a test középpontjának távolsága a forgástengelytől).

kör, körív, körvonal zárt görbével (önmagába visszatérő görbe vonal, körvonal) határolt síkalakzat, melyben a görbe minden pontja a kör középpontjától egyenlő távolságban van. A kör középpontja és kerülete közti terület a körlemez. A középpont és a körkerület távolsága a kör *sugara* (radius, r). A kör két átelleses pontját összekötő egyenes az átmérő (diameter, d), egyéb pontjait összekötő egyenes pedig a *húr*. A körív a kör kerületének (a körvonalnak) egy szakasza; nagyságát két sugár adja meg. A két sugár által közrefogott terület a kör-cikk (az ábrán a zöld terület). A kör kerülete (k) $2\pi \times r$, ahol a π valós szám, a kör kerületének és átmérőjének hányadosa = k / d ; minden körnél azonos érték. A körív egyenesen arányos a központi szögével, minél nagyobb a szög, annál nagyobb a körív. A teljes szöghöz (360°) 2π , az egyenesszöghöz (180°) egy π ívhossz tartozik. A központi szög (jele: θ) csúcsa a kör középpontja, két befogója a kör sugara (r), az átfogója a körív (L). A kört két ponton átszelő egyenes a *szelő*. A körrel egy ponton érintkező egyenes az érintő. (Az ábrát Teleki Katalin készítette.)



A MOMENTUM ÉS AZ IMPULZUS ERŐVEL KAPCSOLATOS FOGALMA MAGYARUL

erő, erőhatás kölcsönhatás; a hagyományos fizikában két test egymásra hatása, amely alakváltozást és/vagy a test mozgásállapotának megváltozását okozza. A testek kölcsönhatásából keletkezik, a kölcsönhatás elmúlásával megszűnik. Mivel kölcsönhatás, a két test egymásra hatásakor az egyik erőhatást fejt ki a másikra, amely ugyanakkora erővel hat az előzőre; ezt nevezük ellenerőnek. A kettő nagysága tehát egyforma.

A két test érintkezési pontja a támadáspont, ez az erőátvitel helye. Azt az egyenest, amely átmegy az erő támadáspontján és egyezik az erőhatás vonalával, *hatásvonalnak* nevezzük.

Az erő iránymennyiség, az erőhatás nagyságát és irányát kifejező mennyiség. Jele: F (force) = $m \times a$ (m a tömeg, a = gyorsulás). Mértékegysége a newton (N): az az erő, amely 1 kg tömegű nyugvó testet 1 másodperc alatt 1 méter/másodperc (m/s) sebességre gyorsít. $N = (kg \times m)/s^2$.

Az erő mértékét megadhatjuk a lendületváltozás nagyságával, azaz a test mozgásmennyiségének megváltozásával is. A test lendületének változása egységnyi idő alatt arányos az erőhatással; nagyobb erőhatás nagyobb lendületváltozást okoz. $F = \Delta I / \Delta t$. (\rightarrow lendület)

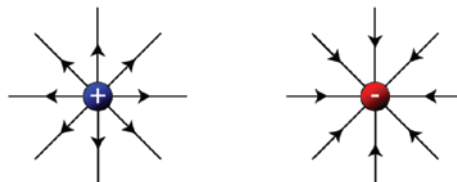
Sokféle erő van, a fontosabb fizikai erők: rugalmassági, súrlódási, tömegvonzási, nehézségi, mágneses, elektromos, ellenállási, közegellenállási erő, súlyerő stb.

erőlökés impulse (erőimpulzus) a mozgó tömeg mozgását megváltoztató erőhatás, amelyet az erő és az erőhatás időtartamának szorzatával fejezünk ki. Jele: J ; $J = F \times \Delta t$ (F az erő, Δt az időtartam). Mértékegysége: $N \times s$ (N newton, s másodperc) adjuk meg. Az erőlökés és a mozgásmennyiség változása egyenlő – ez Newton második törvénye. (\rightarrow erő, Newton)

A MOMENTUM ÉS AZ IMPULZUS TÖLTÉSSEL KAPCSOLATOS FOGALMA MAGYARUL

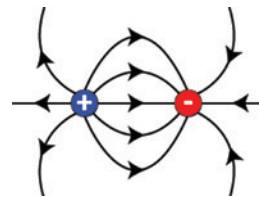
elektromos tér electric field, E-tér a fizikában az a közeg, amely a töltések egymásra hatását közvetíti. Minden elektromos töltés elektromos teret hoz létre maga körül; ez a töltéssel bíró anyag tulajdonsága. Az elektromos tér a töltéstől távolodva a távolság négyzetével fordított arányban csökken. Elektromos tér azonban a változó mágneses tér hatására is keletkezik. A nyugalmi (static) elektromos töltés által létrehozott elektromos tér a *nyugalmi elektromos tér** (static electric field).

Az elektromos teret az *elektromos erővonalakkal** (electric lines) jelöljük:

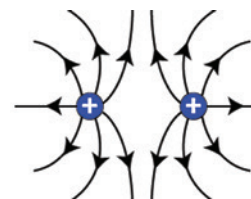


A pozitív töltés körüli elektromos vonalak távolodnak a töltéstől, a negatív töltésnél a töltés felé haladnak.

Elektron és proton között *kétsarkú elektromos tér** (dipole electric field) van. A töltések egyforma nagyságúak, a köztük lévő távolság kicsi. A tér iránytér: a negatív töltéstől a pozitív töltés felé mutat. Az elektromos vonalak (egyezményesen) a pozitívtól a negatív felé haladnak, abban végződnek. Tehát nincs olyan, amelyik a semmiben végződik, és olyan sem, amelyek önmagába tér vissza, vagyis zárt erővonal. Az erővonalak soha nem metszik egymást, ugyanis ha metszenék egymást, két irányba kellene haladniuk, az pedig lehetetlen. Úgy mondjuk, hogy a kétsarkú elektromos tér „örvénymentes” iránymező. Ez azonban nem jelenti azt, hogy a pontszerű elektromos töltéseknek az erővonalak mentén kellene haladniuk.



Azonos töltéseknél a mezők nem hatnak egymásra.



Az elektromos tér (E) ereje a tér valamelyik pontján egyenlő az adott ponton lévő megfigyelési töltésre ható elektromos erő és töltés hányadosával: $E = F_e / q$ (E kifelé terjedő elektromos mező, F_e elektromos erő, q az elektromos teret létrehozó részecske töltése). Az elektromos erőt newtonban, a töltést coulomb-ban fejezzük ki, így az elektromos térerősség mértékegysége = newton/coulomb ($N/C = V/m$). A képletből adódik, hogy a töltésre ható elektromos erő a töltés és az elektromos térerősség szorzata.

kétsarkú elektromos testek (dipolusok) azok a testek, amelyekben a pozitív és a negatív elektromos vég elkülönül; az ellentétes töltések középpontja a rendszeren belül nem egy pontban van. Ezeknek

a testeknek kétsarkú elektromos terük van. Az elektromos térbe helyezett kétsarkú elektromos testekre forgatóerő hat, amely a testet a tér irányába igyekszik fordítani. A forgatóerő nagysága arányos a kétsarkú nyomatékkal.

A molekulák is lehetnek kétsarkúak.

kétsarkú nyomaték dipole moment (**dipolusmomentum**, **dipolusnyomaték**) a kétsarkú elektromos testek egyik sajátja: az elektromos térbe helyezett kétsarkú elektromos testek ellenállása a tér forgatóhatásával szemben. Jele: p ; mértéke: $q \times l$ (q a töltés, az l a $+q$ és a $-q$ töltések közötti távolság). Mértékegysége: coulomb \times méter, $C \times m$.

ÖSSZEGZÉS

A fenti összeállítás számos elemi iskolai szintű fogalmat is tárgyal. Joggal kérdezheti az olvasó, hogy miért szükséges ezeket is ismertetni. Korábban többször volt szó arról, hogy az orvostudományt átírjuk a molekulák szintjén. Ez elkerülhetetlenül magával hozta a részecskék bevonását az élettani és kóros történések megértésében például a fehérjék kölcsönhatásainak értelmezésében. Az orvosi értelmező szótár, pontosabban nevezettár feladata az is, hogy a történések, kóros eltérések megértéséhez szükséges kiegészítő nevezeteket is tartalmazza. Biztosíthatom az olvasót, hogy az orvostársadalom messze nagy többsége már nem emlékszik ezekre a fogalmakra, magyarázataikra.

Fogódzó: A momentum szó jelentése többé-kevésbé egyezik a nyomaték jelentésével. (\rightarrow nyomaték) Az impulzus leginkább lendületet fejez ki, vagyis mozgásmennyiséget. Használatuk teljesen felesleges; magyarul egyértelműen helyettesíthetők.

THERMODYNAMICS

Encyclopaedia Britannica:

thermodynamics, science of the relationship between heat, work, temperature, and energy. In broad terms, thermodynamics deals with the transfer of energy from one place to another and from one form to another. The key concept is that heat is a form of energy corresponding to a definite amount of mechanical work.

A hazai irodalomban többféle meghatározást olvashatunk:

László Krisztina, Grofcsik András, Kállay Mihály, Kubinyi Miklós: FIZIKAI KÉMIA I. KÉMIAI TERMODINAMIKA Egyetemi tananyag:

A termodinamika a világ egy jól körülhatárolható részének, a rendszernek és a rendszer környezetének a kölcsönhatásaival, valamint a rendszer makroszkopikus tulajdonságai közötti összefüggésekkel foglalkozó tudományág.

Wikipédia:

A termodinamika vagy magyar nevén hőtán a fizika energiaátalakulásokkal foglalkozó tudományterülete.

Zrínyi Miklós (5) írta:

„A XX. században a fizika, a kémia, a mérés-technika és az informatika olyan nagymérvű fejlődésen ment keresztül, hogy ma már lehetővé vált az életfolyamatok molekuláris szintű vizsgálata, valamint fizikai és kémiai mechanizmusok alapján történő leírása. Mindezek azt is jelentik, hogy az életfolyamatokkal foglalkozó orvosok eredményes munkájához elengedhetetlenül szükséges a fizika és a kémia speciális fejeteinek az eddigieknél sokkal mélyebb elsajátítása.

A fizika és a kémia az anyag belső felépítésével és az ettől függő molekuláris kölcsönhatásokkal foglalkozik. E két tudományos diszciplína átfedésében található a termodinamika, amely az anyagi rendszerben végbemenő változások befolyásolásának legáltalánosabb törvényszerűségeivel foglalkozik.

A termodinamika megszületésében az energia hasznosítására vonatkozó kezdeti törekvések játszottak alapvető szerepet. A gőzgép megalkotása (T. Newcomen, 1712 és J. Watt, 1763) után ugyanis fontos kérdéssé vált a hő mechanikai munkává történő átalakítása. Már ekkor megjelentek a kor tudományos színvonalán végzett kezdeti törekvések, amelyek a biológiai rendszerek hőtermelő képességének megismerését tűzték ki célul. 1781-ben Antoine Lavoisier és Pierre Simon de Laplace (francia tudósok) élő állatok (guineai malacok) életfolyamatait vizsgálták termikusan elszigetelt térben. A keletkező hőt jégtáblák megolvadásából képződő víz mennyiségéből határozták meg. Ezt összevetve az állatok kilégzéséből származó széndioxiddal, megállapították, hogy a táplálékok »lassú elégetése« termeli a hőt, valamint a széndioxidot és a vizet. Egy évszázaddal később a német orvos fiziológus, Max Rubner megismételte Lavoisier kísérleteit kutyákkal, és megállapította, hogy a hő és a kilégzett gázok a zsír és a fehérjék »égéstermékei«. Elsőként fogalmazta meg, hogy a termodinamika törvényei alkalmazhatók élő rendszer változásainak leírására. Lothar Mayer, a német hajóorvos megfigyelte, hogy a tengerészek vére a trópusokon pirosabb, mint a zordabb időjárású helyeken. Ebből arra a következtetésre jutott, hogy az életműködéshez szükséges hőt a kisebb mérvű oxidációs folyamatok helyett a magasabb hőmérsékletű trópusi környezet biztosítja. A vér színének megváltozása juttatta el őt az energiamegmaradás törvényének kezdeti megfogalmazásához.

A termodinamika szemléletmódjában, a fejlődése során a kezdetekben a hőjelenségekre vonatkozó tudományban a nevet adó fogalom, a hő (termo) fokozatosan háttérbe szorult. A termodinamika mára már az igen változatos fizikai és kémiai energetikai kölcsönhatások folytán fellépő egyensúlyok és folyamatok általános tudományává vált. Fő feladata a változások irányának, mozgató erőinek és befolyásoló tényezőinek a felderítése. Nem tesz különbséget aszerint, hogy a vizsgált rendszer az élettelen természet vagy az élővilág része. Törvényei túlmutatnak a fizikán és a kémián, általánosítható

tók nem csak a biológiai, de társadalmi, gazdasági, pénzügyi és egyéb rendszerekre is. Törvényei (főként a termodinamika első és második főtétele), korlátokat szabnak a lehetséges változásoknak. [...]

A termodinamika eszköztárát eredményesen alkalmazhatjuk biológiai rendszerekre is. Ezt megtehetjük annak ellenére, hogy igen nagy a különbség a technikai anyagok és a biológiai anyagok között. A kémiai összetételt tekintve, míg a technikai anyagokban szinte a teljes periódusos rendszer elemei előfordulnak, addig az élő anyag elemeinek döntő hányadát a szén képezi. Valamennyi elem közül az egyetlen, amelynek atomjai korlátlan számban kapcsolódhatnak közvetlenül egymással, a létrejövő molekulák stabilitásának csökkenése nélkül. Mivel a C–C kötés energiája a legnagyobb (345 kJ/mol), így ez a kötés a legstabilabb. A szénen kívül a biológiai anyagok jelentős mennyiségben tartalmaznak nitrogént, oxigént, hidrogént, kalciumot, foszfort, ként, klórt és nátriumot.

Nemcsak az összetételben van különbség, hanem a megjelenési formában is. Ipari anyagaink többnyire kemények, merevek és szárazak, a biológiai anyagok nagy többsége pedig lágy, rugalmas és nedves. Egy másik lényeges különbség, hogy az élő anyag a környezetével aktív kapcsolatban van (homeosztázis), annak változásaira gyorsan reagál. A technikában használt anyagok túlnyomó részét pedig passzív környezeti kapcsolat jellemzi. Lényeges különbség van még a termikus tulajdonságokban. Míg a technikai anyagok igen széles hőmérséklet-tartományban stabilak, addig a humán biológiai anyagok termikus stabilitása erősen korlátozódik a 0–42 °C tartományra. Leszámítva néhány extrémofil élőlényt, 0 °C alatt a szövetekben lévő víz kifagy, és a képződő jégkristályok rombolják a szöveti struktúrát. 42 °C hőmérséklet közelében a fehérjék denaturálódnak, és ezzel elvesztik biológiai funkcióikat. A biológiai anyagokat hierarchikus szerkezete, valamint önreprodukáló képessége is megkülönbözteti a technikai anyagoktól.”

A hazai szóhasználat *termodinamikának* mondja, de van magyar neve: *hőtan*. Sokan alkalmazzák is, de nem terjedt el, a *termodinamika* az általánosan használt elnevezés.

Érdeemes elgondolkozni, hogy a hőtan nevezet miért nem terjedt el. Talán azért, mert az idegen nevezetek majmolói, imádói vagyunk, a magyart alsóbbrendűnek érezzük? Félek, hogy van benne valami. Avagy talán azért, mert egyszerűen nem gondolunk arra, hogy a magyar nevezet használata mennyire fontos.

A dinamika szó jelentése: 1. az anyag mozgásának elmélete. 2. fiz. a mechanikának a mozgásokat és azok előidézőit tárgyaló ága... (4). A Magyar Szókinctár erőtan, mozgástan szavakkal helyettesíti (3).

A dinamika tehát a mozgásra vonatkozik, és mivel a hőt a hőenergia-átadás fogalmának tekintjük, a *hőtan* megfelelőnek látszik a thermodynamics magyar megfelelőjének, megváltoztatni nem érdemes.

hőtan *thermodynamics* (**termodinamika**) a fizikának az energiaátalakulásokkal foglalkozó ága. A különböző energiformák mennyiségi összefüggéseit, az energiaegyensúlyi állapotokat vizsgálja. Nem foglalkozik az energia-koölcsönhatások módjával. Ez úgy is értelmezhető, hogy a hőtan az anyagátalakulásokkal járó energiaváltozásokat (energiaátalakulás, energiaáthelyeződés) leíró tudomány.

Alapelve: az energia változása meghatározott mennyiségű munkának felel meg. Ezért úgy is meghatározhatjuk a hőtant, hogy az energia hasznosításának (egyik formájából másikba való átalakulásának) tudománya.

hőtani fizikai mennyiségek olyan alapvető fizikai mennyiségek, amelyek jellemzik az egyensúlyi állapotban lévő energifolyamatokat (hőtani történéseket). Ezek a *hőmérséklet*, az *energia* és a *rendezettség*.

hőtani koölcsönhatások a rendszer és a környezet közötti energiacsere formái, a belső energia megváltozásával járnak. (→belső energia).

hőtani mindenség *thermodynamic universe* a tárgy és környezetének olyan kiterjedésű együttese, amelyet nem ér külső hatás; vagyis önkényesen kijelölt elszigetelt rendszer. (→rendszer és környezet)

hőtani törvények *thermodynamic laws* az energia-koölcsönhatás törvényszerűségeit írják le. Négy törvény van: az első, második, harmadik és a nulladik törvény:

- **Első törvény:** Az energia megmaradását fogalmazza meg (a világmindenség energiája állandó). Azt mondja ki, hogy egy zárt rendszer belső energiájának változása (ΔU) egyenlő a hőenergia és a munka összegével. Az energia a rendszerből ki, illetve a rendszerbe áramolhat. Ez kétféleképpen lehetséges: hőenergia átadásával és munkavégzéssel. A kettő összege állandó. Egyenlettel kifejezve: $\Delta U = Q + W$ (a Q a hőenergia átadása [= hő]; a W a munka). Ez az egyenlet a hőtan első törvénye.

Például ha a környezetből áramlik energia a rendszerbe, a rendszer belső energiája megnő, a környezet energiája azonos mértékben csökken. Az energianyeres kétféleképpen nyilvánulhat meg: a rendszer hőmérsékletének emelkedésében és munkában (a környezetnek a rendszeren végzett munkájában). Mondjuk, a környezet 100 J energia munkát végez a rendszeren, akkor a rendszer belső energiája 100 J-vel növekszik, környezeté ennyivel csökken.

Az első törvény értelmében bármilyen fizikai, vegyi, biológiai folyamatban a rendszer és környezetének energiataralma állandó, csak változik: átalakulhat egyik formájából a másikba és/vagy vándorolhat egyik helyről a másikba.

- **Második törvény:** Az energifolyamatok irányát fogalmazza meg, azt fejezi ki, hogy milyen energifolyamat nem mehet végbe önmagában (külső ráhatás nélkül). Sokféleképpen határozzák meg. Alapvetően azt mondja ki, hogy a hő soha nem terjed a hidegebb helyről a melegebbe, nem adódhat át a hidegebb testről a melegebbre, illetve egy folyamatban vagy rendszerben az energia soha nem fordítható 100 százalékban munkára (külső segítség nélkül).

Másként: A második törvény azt mondja ki, hogy ha az energiának lehetősége van, szétterjed a rendszer egészében, a nagyobb energiataralmú helyről a kisebb energiataralmúba, amíg az energia eloszlása egyensúlyba nem kerül. Ebben a rendezettség eléri tetőpontját, nincs energia munkavégzésre.

- **Harmadik törvény:** Kimondja, hogy a tökéletes 0° , amelyben minden energiamező megállna, egyetlen folyamatban, rendszerben sem érhető el. Ez azt jelenti, hogy valamiféle mozgás a hőenergia következtében mindig van. (\rightarrow tökéletes 0 fok)
- **Nulladik törvény:** Ha két rendszer hőegyensúlyi állapotban van egy harmadikkal, a két rendszer egymással is hőegyensúlyi állapotban van. Például ha az A , a B és a C rendszerből az A és a B rendszer hőegyensúlyi állapotban van a C rendszerrel, akkor az A és a B rendszer között is hőegyensúlyi állapot van. Vagyis, ha $A = B$ és $B = C$, akkor A is egyenlő C -vel ($A = C$). (\rightarrow hőegyensúly-állapot)

A *thermodynamics*, mint tudományág, a rendszer és környezet fogalmának kialakulásával kezdődött.

rendszer, környezet *system, surroundings* természettudományi fogalmak. A *rendszer* a világ (az anyagi valóság) vélt vagy valós határfelülettel elkülönített része, amelyet magunk választunk ki. Ilyen értelemben számtalan rendszer lehet, fizikai, vegyi és biológiai rendszerek sokasága. Például kémcsőben lévő folyadék, terem és tartozékai, vagy akár a Föld légköre, avagy gáz a léggömbben rendszer (a gáz eloszlásának, mozgásának és a léggömb falának a rendszere). Ami a rendszeren kívül van, az a *környezet* (*surroundings*). Vegyi rendszer például a vegyi anyagok keveréke, környezete az edényzet és minden más körülötte. Biológiai rendszer például a nyirokkerin-gés, az immunsejtek rendszere, környezete a szervezet többi része. Elemi biológiai rendszer a sejt; környezete a sejt körüli állomány.

A rendszert állapotjellemzőkkel írjuk le, mint hőmérséklet (T), nyomás (p), térfogat (V), anyagmennyiség (n) stb. Ennek alapján lehet állandó nyomású (*izobar*), állandó hőmérsékletű (*izoterm*) és állandó térfogatú (*izochor*).

A rendszer és a környezet kölcsönhatása szerint háromféle rendszert különböztetünk meg: elszigetelt, zárt és nyílt rendszert.

- Elszigetelt a rendszer, ha a határfelületén sem anyag, sem energia nem léphet át. Tehát a rendszerrel energiát sem közölhetünk, és nem is vonhatunk el.
- A zárt rendszer határfelületén energia átléphet, de anyag nem. Tehát energiát cserélhet a környezetével, például melegítjük. A zárt rendszer lehet állandó és változó térfogatú. Állandó például egy lezárt kémcső; térfogata nem változik. A dugattyús henger térfogata változik, függően a dugattyú állásától.
- A nyílt rendszer határfelületén az anyag is átléphet, nem csak az energia. Ilyen például egy folyadékot tartalmazó nyitott kémcső. Adhatunk hozzá vagy kiönthetünk belőle folyadékot. Melegítéssel pedig energiaváltozást idézünk elő. A biológiai rendszerek nyílt rendszerek.

A kölcsönhatást a rendszer fala határozza meg, például a hó szempontjából a fal lehet hőszigetelő (*adiabatikus*) – ilyen az elszigetelt rendszer fala; féligáteresztő (*szemipermeabilis*) vagy éppen hővezető.

A rendszereket csoportosíthatjuk a rendszer mérhető tulajdonságainak térbeli eloszlása szerint is:

- Egyenmű rendszer *homogeneous system* (**homogén rendszer**): mérhető tulajdonságai (állapotjellemzői) minden ponton egyformák. Például egy jól elegyített oldat – hőmérséklete, nyomása stb. minden részében azonos.

- Egyetlen rendszer *nonhomogeneous system* (**inhomogén rendszer**): mérhető tulajdonságai folyamatosan, lépésről lépésre változnak. Például ha egy fémdarabot melegítünk, annak hőmérséklete folyamatosan nő, nem ugrásszerűen változik.
- Egyveleg rendszer *heterogeneous system* (**heterogén rendszer**): mérhető tulajdonságai ugrásszerűen változnak. Például olvadó jég, amely az olvadása egy pontján folyadékká (víz) alakul, állapota ugrásszerűen változik. Egyveleg, mert szilárd és folyékony összetevői is vannak.

rendszerállapot* *system state, thermodynamic state* a rendszer mérhető fizikai tulajdonságainak összessége egy adott pillanatban. Függetlenül attól, hogy az állapot miként alakult ki.

rendszer egyensúly* *system equilibrium* a rendszert alkotó részecskék egyenletes eloszlása. Az állapotváltozók egyike sem változik.

A *hőtan* mindent rendszerekkel ír le, ezeket veti össze, és vizsgálja a rendszer és a környezete viszonyát. Törvényeket fogalmazott meg.

fizikai rendszer, környezet *system, surroundings* a fizikai test vagy részecske egymással – fizikai törvényszerűségek alapján – összetartozó elemeinek az összessége, amely elkülönül a körülötte lévőktől, például gáz a léggömbben. A körülötte lévők a *környezet* (*surroundings*). A rendszer és a környezete között tömeg- és energiaáramlás lehetséges. A rendszer lehet nyitott: tömeg- és energiaáramlás is van közte és a környezet között. Elszigetelt, amikor egyik sincs és zárt, amelyből vagy amelybe tömegáramlás nincs, de energiaáramlás van. (\rightarrow rendszer, környezet)

rendszerállapot* *system state* a rendszer tulajdonságai egy adott pillanatban, függetlenül attól, hogy miként alakult ki.

rendszer egyensúly* a rendszert alkotó elemek egyenletesen oszlanak el.

ENTHALPY, ENTROPY

ENTHALPY

Wikipédia:

„Az **entalpia** az állandó nyomáson lejátszódó folyamatok jellemzésére bevezetett – energia dimenziójú – termodinamikai állapotfüggvény (jele H , mértékegysége J), melynek értéke a rendszer **belső energiája** plusz a rendszer nyomásának és térfogatának szorzata.”

Wikiszótár:

„Az entalpia (jele H , mértékegysége J) hasonlóan a belső energiához extenzív mennyiség, egy zárt rendszer – felépítésétől függő – összes energiátartalmát jelenti. Tartalmazza a rendszert alkotó részecskék egyenes vonalú mozgási energiáját, rezgési és forgási energiáját, az atomok és a molekulák elektronjainak energiáját és az atommagokon belüli kötési energiákat.”

Encyclopaedia Britannica:

„**enthalpy**, the sum of the internal energy and the product of the pressure and volume of a thermodynamic system. Enthalpy is an energy-like property or state function—it has the dimensions of energy (and is thus measured in units of joules or ergs), and its value is determined entirely by the temperature, pressure, and composition of the system and not by its history. In symbols, the enthalpy, H , equals the sum of the internal energy, E , and the product of the pressure, P , and volume, V , of the system: $H = E + PV$ ”

A meghatározások szerint az enthalpia a rendszer energia-szerű tulajdonsága; ezt a mértékegysége (joule) is kifejezi. Származtatott (egyenlettel meghatározott, közvetlenül nem mérhető) érték. A szakirodalom entalpia néven alkalmazza. Végeredményben valamely rendszernek az összes energiája, ezért a magyar elnevezése *teljesenergia*, *összenergia*, *egészenergia*, *energiatartalom* lehetne. Ezek általános értelmezésűek, ezért nem szerencsések. Az entalpia szakszónak az az előnye, hogy csak egyetlen fogalomra vonatkoztható. Tehát magyarul is ennek megfelelően célszerű elnevezni. Erre az *energiaösszes* szó látszik a leginkább megfelelőnek.

Az összes* nevezet a biológiában a *complex* fogalmának értelmezésében vezettem be; új szakszó, a szótárakban nem található:

összes* *complex* (komplex) a biológiában nem elektronkötésekkel összekapcsolt molekulák, leginkább fehérjék, egymást kiegészítő összeállása valaminek a megvalósítására; működési egység, például *fehérjeösszes*. A molekulák kapcsolódása különböző – általában átmeneti – kötésekkel jön létre a feladat ellátásának idejére.

Hasonlóság alapján a fizikában is alkalmazható különböző mennyiségek összeadódásával létrejött olyan össz mennyiség elnevezésére, amely külön fogalomná vált, önálló nevezet. Ilyen az enthalpia, amely a belső energia, valamint a nyomás és a térfogat által létrehozott energia együttese. Egyedi jelentésben használható az entalpia helyett. Könnyen elsajátítható, félreérthetetlen.

energiaösszes* *enthalpy* (entalpia) a rendszer teljes energiája (hője), amely a belső energia és a nyomás összegének a térfogattal való szorzásával kifejezhető mennyiség, vagyis a belső energia, valamint a nyomás és a térfogat által létrehozott energia együttese. Hőtani állapotfüggvény: csak a rendszer kezdeti és végállapotától függ, érdektelen a rendszer változásának útvonala. Jele: H , egyenlő: belső energia (U) + nyomás (p) szorozva a térfogattal (V) = $U + p \times V$. Származtatott mennyiség, közvetlenül tehát nem mérhető. Mértékegysége a joule (J), egyezik a hő egységével.

A fizikai folyamatokban az energiaösszes változása a jellemző. Jele: ΔH , egyenlő $H_2 - H_1$ (H_2 a rendszer végső állapotának energiaösszese, a H_1 a kezdeti állapoté). Egyenlettel kifejezve: $\Delta H = \Delta U + \Delta(p \times V)$.

Ha a nyomás állandó (isobaric process), a $\Delta H = \Delta U + (p \times \Delta V)$. Feltételezve, hogy a külső és a belső nyomás azonos, $Q_p = \Delta U + (p \times \Delta V)$, amelyben a Q a hő, a Q_p az azonos nyomáson végbemenő hőenergia-átadás. Ebből következik, hogy $Q_p = \Delta H$. Ez azt jelenti, hogy a rendszer energiaösszesének növekedése állandó nyomáson egyenlő a rendszer által felvett hővel.

Megállapodás szerint, ha a rendszer belső energiája növekszik, a $\Delta U > 0$, ha csökken, a $\Delta U < 0$.

▪ **ENTHROPY****Magyar Katolikus Lexikon (lexikon.katolikus.hu):**

„**entrópia** (a gör. *entropé*, 'megfordulás, visszafordulás' szóból): az energia átalakulási képességét jellemző fizikai mennyiség. A termodinamika II. főtétele szerint zárt rendszer \sim -ja nem csökkenhet. Ha a zárt rendszerben lejátszódó folyamat megfordítható (reverzibilis), az \sim állandó marad. Ha a folyamat meg nem fordítható (irreverzibilis), s a természetes módon zajló folyamatok ilyenek, a rendszer \sim -ja nő. Az \sim a rendezetlenség mértéke. Az \sim növekedése a rendezetlenség fokozódása. Az \sim maximumának elérése azt jelenti, hogy beállt a teljes nyugalmi állapot, a teljes kiegyenlítetttség, a teljes szétszórtság. Ebben a rendezetlenség foka a lehető legnagyobb, a rendszerben semmiféle csoportosulás, szerveztség nem észlelhető.”

Encyclopaedia Britannica:

„**entropy**, the measure of a system's thermal energy per unit temperature that is unavailable for doing useful work. Because work is obtained from ordered molecular motion, the amount of entropy is also a measure of the molecular disorder, or randomness, of a system. The concept of entropy provides deep insight into the direction of spontaneous change for many everyday phenomena. Its introduction by the German physicist Rudolf Clausius in 1850 is a highlight of 19th-century physics.”

A meghatározások alapján az *entrópia* szakszó valamely rendszer rendezetlenségének a mértéke. Tehát nem maga a rendezetlenség, hanem annak a foka, nagysága. A két fogalmat elválasztjuk:

rendezetlenség *state of disorder of a system/substance* hőtani fogalom: az anyag/rendszer atom/molekula szintű szerkezete. Ha az atomok és/vagy molekulák közel állnak egymáshoz, erősen kötődnek, tehát rögzültek, a rendszer szerkezete rendezett, bonyolultnak mondjuk. Ha az atomok/molekulák szabadon mozognak, egymáshoz lazán kapcsolódnak, a rendszer szerkezete rendezetlen, egyszerűnek mondjuk. A legbonyolultabb a kristályok szerkezete: atomjaik/molekuláik erős kötésekkel szorosan kötődve szabályos szerkezetet alakítanak ki. Például a gyémánt, amely kis atomok szoros kötelékéből áll. A szilárd testek kevésbé rendezettek, még kevésbé a folyadékok. A gázok szerkezete rendezetlen, benne az atomok, molekulák fékezetlenül mozognak. A rendezetlen szerkezet térfogata nagyobb, mint az ugyanolyan összetételű rendezetté.

A rendezetlen szerkezet energiaigénye jóval kisebb, mint a rendezetté, ezért a rendszerek a rendezetlenség irányába változnak: a kevés energiát igénylő egyensúlyi állapot kialakítására törekszenek.

rendezetlenségszám* *entropy* (S) (entrópia) állapotfüggvény, valamely rendszer rendezetlenségének a mértéke. Másként: a hőenergia és az egységnyi hőmérséklet hányadosával meghatározható mennyiség. Azt fejezi ki, hogy a belső energia mennyire terjed szét, vagyis a rendszer atomjainak, ionjainak, molekuláinak rendezetlenségét jelöli. Állandó körülmények között a rendezetlenségszám is állandó (ez a rendezetlenség megmaradásának törvénye).

A rendezetlenség szám jele: S , egyenlő joule (energia) / kelvin (egységnyi hőmérséklet). Mértékegysége J/K vagy $J \times \text{mol}^{-1} \times K^{-1}$. A bonyolult (rendezett) szerkezetek S -értéke kicsi, az egyszerű (rendetlen) szerkezeteké nagy.

A rendezetlenség mértékét két tényező határozza meg: az atomok/molekulák mozgása és tömege. Minél szabadabban mozognak az atomok/molekulák, illetve minél nagyobb a tömegük, annál kifejezettebb a rendezetlenség, nagyobb a rendezetlenség szám, az S -érték.

A rendezetlenség szám változásának jele a ΔS ; ha a rendezetlenség fokozódik, a $\Delta S > 0$, ha csökken, a $\Delta S < 0$. Minden természetes (fizikai, vegyi, biológiai) folyamatban a rendszer és környezetének rendezetlensége növekszik ($\Delta S > 0$). $\Delta S = \Delta S_r$ (rendszer) + ΔS_k (környezet). Ebből következik, hogy a rendszer rendezetlensége csak akkor csökkenhet, ha a környezetének rendezetlensége nagyobb mértékben növekszik; ez az energia eloszlásának (rendezetlenségének) a törvénye.

A rendezetlenség (szám) változása önmagában – a többi állapotjellemező módosulása nélkül is – befolyásolhatja a belső energia mennyiségét, munkavégzését, például hőhatásra (Q). A belső energiának a hőhatásra végzett munkáját (W) a $W_{\text{term}} = Q = T \times \Delta S$ egyenlet fejezi ki; a W_{term} a belső energiának a hőhatásra bekövetkező energiacsere változása, amely tehát egyenlő a hőmérséklet (T) és a rendezetlenség szám változásának (ΔS) szorzatával. (\rightarrow belső energia, hőhatás)

szerkezeti rendezetlenség szám *configurational entropy* a rendszer atomjainak/molekuláinak helyzetéből, nem a mozgásából adódó rendezetlenség mértéke. Az ebből származó energiaátadás (munka) nem változtatja meg a hőmérsékletet. Vagyis a rendezetlenség mértékének ez a változása állandó hőmérsékleten megy végbe; ΔS_{konfig} formájában jelöljük.

Vonatkozó nevezetek:

hő (hőmennyiség) *heat* hőmérséklet-különbségből adódó energiaátadás (a hőenergia átadása). Az energia csakis a magasabb hőmérsékletről (nagyobb energiájú részből) az alacsonyabb hőmérsékletű (kiseb energiájú rész) felé adódhat. A rendszer és a környezet között jön létre; beleértve a két test kölcsönhatásában átadott energiát is: a magasabb hőmérsékletű test ad át energiát az alacsonyabb hőmérsékletűnek. Hőtani meghatározásban: a hő energiaátadás az atomok és molekulák mozgására.

A *hő* tehát folyamatot jelöl, nem pedig tárgyi fogalmat. Hőtani állapotjellemző. Magában foglal minden olyan energiaátadást a rendszerek kölcsönhatásában, amely nem fordítódik munkára. Jele: Q ; SI-egysége a joule (J).

hőenergia *thermal energy* a rendszer atomjainak, molekuláinak mozgási energiája, beleértve az atomok energiáját is. Másként: a rendszer energiájának (belső energia) a rendszer rendezetlenségét létrehozó része; magasabb hőmérsékleten ugyanis nagyobb az atomok/molekulák mozgási energiája, következésképpen a rendszer rendezetlensége. (\rightarrow rendezetlenség) Mennyisége arányos a rendszer hőmérsékletével; a hőmérséklet emelkedésével fokozódik. Hő hatására hőenergia adódik át.

A hőenergia meghatározása a napi és a szakmai szóhasználatban is többféle. A fenti értelmezést véljük megfelelőnek; összhangban van a hővel kapcsolatos egyéb nevezetekkel.

hőátadás (hőközlés, hőterjedés) *heat transfer* a hőenergia továbbítása. A hőenergia átadásának módjával és arányával foglalkozik; nem része az egyensúlyállapot tárgyalása. Jele: $Q' = h \times A \times \Delta T$ (h a hőátadási állandó [$W / m^2 \times K$, $K = \text{kelvin}$]; A a terület, amelyben a hőátadás zajlik; a ΔT a hőátadást okozó hőmérséklet-különbség, vagyis a melegebb és a hidegebb részek közötti hőmérsékletkülönbség). A hőátadás mindig a melegebből a hidegebb rész felé történik. A hőátadásnak három formája van:

- **Hővezetés** (thermal conduction, **konduktió**). A hőátadás két test közvetlen kapcsolatában, az atomok, molekulák sorozatos ütközésével (mozgási energiájával) valósul meg. A gyorsabban mozgó (nagyobb energiájú) atom/molekula ütközik a másikkal, energiát ad át, aminek következtében a másik felgyorsul, és a következővel ütközve annak ad át energiát, a folyamat így folytatódik. A hővezetéskor az anyag nyugalomban van, csak az atomjai, molekulái ütköznek, de nem vándorolnak el.

Jele: G , egyenlő a hőáramlás (φ) és a hőmérséklet-változás (ΔT) hányadosával = $\varphi / \Delta T$. SI-egysége: *watt/kelvin* ($W/K = W \times K^{-1}$)

A hővezetés végbemehet szilárd testekben, folyadékokban és gázokban is, a szilárd testekben a legkifejezettebb: az atomok közel vannak egymáshoz, gyorsan, láncszerűen ütköznek.

Az anyagok hővezető képessége különböző, az atomok/molekulák összeállásának (az anyag szerkezetének) függvénye. A rossz hővezető anyagok (például a folyadékok, gázok) hőszigetelők. Sok szigetelőanyagban légbuborékok vannak, ezért jó hőszigetelők.

- **Hőáramlás** (thermal convection, **konvekció**) (nevezik hőáramnak is) a hőenergia szállítása tova terjedő atomokkal, molekulákkal. A molekulák áramlása jelenti a hőenergia terjedését. Másként: hőátadás folyadékáramlással, vagyis ellentétben a hővezetéssel – amelyben az anyag nyugalomban van – a hőáramlással az anyag is mozog. Például hőátadás vízben sűrűségkülönbség alapján: a meleg hatására a víz sűrűsége csökken (molekulái gyorsabban mozognak), felszáll, helyét a nagyobb sűrűségű hideg víz foglalja el. Ez is felmelegszik, felszáll és így tovább. Ez ismétlődik, amíg a folyadék egyenletesen fel nem melegszik. A molekulák felszállásából adódó hőenergia a víz felszínét képező nagyon sűrű vékony rétegben azonban vezetéssel adódik tovább.

A hőáramlás jele a φ , egyenlő a hőmennyiség (Q) és az idő (T) hányadosával = Q / T . SI-egysége a *watt* (W), egyezik a teljesítmény egységével.

hőáramlás sűrűség a hőáramlás (hőáram, φ) és a terület (A) hányadosával kifejezett mennyiség. Jele: $q = \varphi / A$. SI-egysége *watt/négyzetméter*: W/m^2 .

- **Hősugárzás** (thermal radiation, radiation heat, **radiáció**) elektromágneses sugárzással közvetített hőátadás; $0,1-100 \mu\text{m}$ hullámhosszú elektromágneses hullámok közvetítik (akár fényt is tartalmazhat), tehát nem az atomok, molekulák adják át egymásnak. Az atomok hőhatásra bekövetkező mozgása által kibocsátott elektromágneses sugárzás. A tökéletes 0 fok (0 K) felett minden testnek (bármekkora is a hőfoka) van hősugárzása; függetlenül a környezet hőmérsékletétől. Terjedéséhez nincs szükség közegre, légüres térben a legkifejezettebb, de közegben is rendkívül gyorsan terjed.

A hősugárzás kibocsátásakor (emission, **emisszió**) a belső energia alakul elektromágneses energiává; a hősugárzás elnyelésekor pedig az elektromágneses energia alakul belső energiává, az elnyelő test atomjainak mozgási energiájává.

A hősugárzás arányát (Q_{rad}) a $Q_{\text{rad}} = \varepsilon \times \sigma \times AT^4$ (az ε a kisu-gárzás [emissivity] mértéke, amely 0–1 között van; a σ a Stefan-Boltzmann-állandó; az AT a felszíni [$s = \text{surface}$] hőmérséklet Kelvin-fokban) egyenlet fejezi ki. A Stefan-Boltzmann-állandó ($\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \times W (m^2 \times K^4)$).

hőhatás hőenergiái kölcsönhatás, a hő leadásával, felvételével valósul meg. Két csoportba osztható: a hőmérséklet változásával járó és a hőmérséklet-változás nélküli hőhatásra.

A hőmérséklet emelkedésével járó hőhatás a természetes, egyúttal fokozódik a rendezetlenség is, ezért *rendezetlenségi hőhatásnak** nevezhetjük. Nagyobb lesz a rendezetlenség szám.

Nem emelkedik a hőmérséklet a halmazállapot változásában; állapotátalakulást (fázisátalakulást) okozó* hőhatásra. Például a jég hőmérséklete a hő hatására nem változik, marad 0 °C-on mindaddig, amíg a jég teljesen nem olvad vízzé; csak ezután kezd emelkedni. Ugyanígy forralásnál: a forrásban lévő víz hőmérséklete, ha elérte a 100 °C-t, nem emelkedik tovább, amíg az összes folyadék gőzzé nem alakul. A halmazállapot megváltoztatását, más szóval állapotátalakulást előidéző (hőmérséklet-emelkedést nem okozó) hőt rejtett hőnek nevezzük.

hőegyensúly-állapot *thermal equilibrium* azt jelenti, hogy két rendszer között nincs hőenergia-átadás. Mivel a hőenergia mindig átadódik a melegebből a hidegebbe, hőegyensúly-állapot két rendszer között csak akkor jöhet létre, ha a két rendszer sokáig kapcsolatban van egymással, a hőmérsékletük azonos. Hasonlóan, rendszeren belül is akkor jön létre a hőegyensúly-állapot, amikor a hőmérséklet a rendszer egészében egyforma, nincs hőenergia-áramlás.

hőmérséklet (hőfok) *temperature, T* olyan fizikai mennyiség, amely meghatározza a hő áramlásának az irányát, és amely egyenlő, ha két rendszer egyensúlyi állapotban van. Az anyag/rendszer egyik állapotjellemzője; változása az anyag/rendszer belső energiájának megváltozásával jár. Hőtani értelmezésben a hőmérséklet a rendszer atomjai, molekulái mozgási energiájának átlagos mennyisége.

Értéke tudományos értelmezésben csak pozitív lehet, mert a tökéletes 0 fokhoz viszonyítjuk. A gyakorlatban azonban (a fizikában is) értékeit a víz fagyás- és forráspontjához viszonyítva adjuk meg, így lehet negatív is. A hőmérsékleti érték tehát viszonyított értékszám.

A hőmérsékletet tapintással érzékeljük, hőmérővel mérjük; Celsius-fokban (°C), Fahrenheit-fokban (°F) és kelvinben (K) fejezzük ki. Jele: T, SI-egysége a kelvin, K; értéke: °C + 273,15.

tökéletes 0 fok (0°)* *absolute zero* a leghidegebb állapot; az a hőmérséklet, amelyen a részecskéknél nincs mozgási energiájuk. Minden áll, a gázoknak sincs térfogata, mert azt a részecskék mozgása hozza létre. A tökéletes 0 fok nem hozható létre, csak megközelíthető. A tökéletes 0° = -273,15 °C vagy -459,67 °F, illetve 0 K (kelvin). (→hőtan)

átváltási hőmérséklet* *critical temperature* az anyagnak az a hőmérséklete, amely felett gázzá válik, nem cseppfolyósítható, bármekkora a nyomás. Ezen a hőmérsékleten a folyadék és a gáz sűrűsége megegyezik.

fajhő egységnyi (1 kg) tömegű anyag hőmérsékletét 1 °C fokkal növelő energia. Az anyag energiát tároló képességének a mutatója. Minél nagyobb az anyag energiátároló képessége, vagyis a fajhője, annál több hő szükséges a hőmérsékletének emeléséhez.

A fajhő jele: c ; egyenlő a hő (Q) és a tömeg, hőmérséklet-változás szorzatának hányadosával ($c = Q / m \times \Delta T$; m a tömeg, ΔT a hőmérséklet változása). Mértékegysége: kJ/kg°C.

Például a víz fajhője 4,16 kJ/kg°C; ez azt jelenti, hogy 1 kg víz hőmérsékletének 1 °C-kal való emeléséhez 4,16 kJ energia szükséges. Az emberi test fajhője 3,5 kJ/kg°C – ennek alapján (ha figyelmen kívül hagyjuk a környezeti vízvesztéseket) egy 75 kg tömegű ember test hőmérsékletének 1 fokkal való emeléséhez 245 kJ energia szükséges.

Testünk ezt az energiát a táplálékkal veszi fel. A táplálékkal felvett hő a szervezetben nem azonos hőmérsékletet hoz létre, mert a szervezet fajhőjében vannak különbségek, például a tüdő térfogati fajhője 2,24 MJ/m³°C, a májé pedig 3,78 MJ/m³°C.

A belső energiának a hőmérséklet változására (ΔT) bekövetkező átalakulását (ΔU_T) a $\Delta U_T = c \times m \times \Delta T$ (a c a fajhő, az m az anyag tömege) egyenlettel számoljuk ki. Vagyis a belső energia változása egyenlő a fajhő, a tömeg és a hőmérsékletváltozás szorzatával kapott mennyiséggel. Mivel a belső energia változása azonos az átadott hőmennyiséggel (Q), az átadott hőmennyiséget szintén a $Q = c \times m \times \Delta T$ képlettel adjuk meg.

mólnyi fajhő Vonatkoztathatjuk a fajhőt egységnyi anyagmennyiségre (mólra) is; ezt nevezzük mólnyi fajhőnek (rég neve: mólhő). A mólnyi fajhő 1 mólnyi anyagmennyiség hőmérsékletét 1 °C-kal növelő hőmennyiség (energia) számértéke. Jele: c_m , mértékegysége: kJ / mol°C. A belső energiának a hőmérséklet változására (ΔT) bekövetkező mól szerinti átalakulását a $\Delta U_T = c \times m \times \Delta T$ (a c a fajhő) egyenlettel számoljuk ki. Vagyis a belső energia mólnyi változása egyenlő a fajhő, a mól és a hőmérsékletváltozás szorzatával.

térfogati fajhő 1 térfogategységnyi (m³) anyag hőmérsékletét 1 °C-kal növelő hőmennyiség (energia) számértéke; egységnyi térfogatra vonatkoztatott fajhő. Jele: c_v , mértékegysége: kJ/m³°C. A belső energiának a hőmérséklet változására (ΔT) bekövetkező térfogat szerinti átalakulását a $\Delta U_T = c \times m^3 \times \Delta T$ (a c a fajhő) egyenlettel számoljuk ki. Vagyis a belső energia térfogati változása egyenlő a fajhő, a térfogat és a hőmérsékletváltozás szorzatával. Az élettani folyamatok fizikai leírásánál rendszerint a térfogati fajhőt alkalmazzuk, például ha azt akarjuk tudni, hogy bizonyos vérátáramlás, levegőáramlás mekkora hőmérsékletváltozást idéz elő a szövetekben. A fajhő és a térfogat fajhő értéke lényegesen eltér, például a levegő egységnyi tömegre vonatkoztatott fajhője 1,0 kJ/kg°C, az egységnyi térfogatra számított pedig 1200 kJ/m³°C.

égéshő az éghető anyagok elégetésekor keletkező energia mennyisége. A fizika a testek égéshőjét tárgyalja, az életfizika a szerves molekulák oxigénben történő elégetését, például a glükóz „élegetésekor” szén-dioxidra és vízre alakul. Szervezetünkben tehát az égéshő vegyfolyamatokban keletkezik, gyakran köztitermékek keletkezésén keresztül.

A tápanyagok energiataralmát a tápanyagok égéshője adja meg, amely a tápanyag 1 grammjának elégetésekor keletkező hőmennyiség.

A legjelentősebb energiaszolgáltatók a szénhidrátok, a zsírok és a fehérjék. A szénhidrátok égéshője többé-kevésbé egyforma, ezért szokásosan a glükóz égéshőjével (17,2 kJ/g) számolunk. A zsírok égéshője 39,1 kJ/g, a fehérjéké pedig 17,2 kJ/g. A tápanyagok „elégetésekor” keletkezett hő (energia) arányos az felhasznált oxigén mennyiségével, ezért az elhasznált oxigén mennyiségének ismeretében meghatározható a táplálékkal bevitt energia.

A tápanyagok bontásából („égésből”) keletkező energia adja a biológiai belső energiát. Az égéshőből keletkező energia a szervezetben molekulákban tárolódik, és szükség szerint használatba kerül. A legjelentősebb tároló az ATP. (→adenozin)

belső energia *internal energy*, U hőtani állapotfüggvény; az anyag/rendszer összetevőiben (atomok, ionok, molekulák) tárolt energia. Magában foglalja:

- az atomok energiáját,
- az atomok/molekulák haladó, forgó és rezgő mozgásából származó energiát,
- az ionok vonzása
- és a molekulák kötési (kölsönhatási) energiáját.

Az atomok energiája az elektronok (részecskék) mozgásából, helyzetéből és az atommagot összetartó energiájából tevődik össze. A molekulák kötési (kölsönhatási) energiáját szerkezeti belső energiának nevezzük.

Másként fogalmazva: a belső energia az atomok/molekulák mozgásából és állapotából összetevődő energia. Nem tartozik hozzá a testek helyzeti és mozgási energiája.

A belső energia jele: U , SI-egysége a joule (J), egyezik a hőmennyiség egységével. Összeadódó mennyiség, függ az összetevők számától; több atomot, molekulát tartalmazó anyagnak nagyobb a belső energiája. Összetett rendszerek belső energiája az alkotó rendszerek belső energiájának az összege. Folyadékok, szilárd anyagok belső energiájának zömét a kötési energia teszi ki. A gázokban a molekulák mozgási energiája a meghatározó.

A belső energia változása:

A belső energia tényleges értékét nem ismerjük, csak a változását (ΔU) tudjuk mérni. A változása a rendszer kezdeti (U_k) és végállapot (U_v) belső energiájának a különbsége ($\Delta U = U_v - U_k$); független a változás módjától (útvonalától). Megállapodás szerint, ha a rendszer belső energiája növekszik, a $\Delta U > 0$, ha csökken, a $\Delta U < 0$. Az energia megmaradásának törvényéből következik, hogy a belső energia változása egyenlő a rendszer által felvett hő és a rendszer által végzett munka különbségével. Ez azt jelenti, hogy a felvett hőnek az a része, amelyik nem fordítódik munkára, belső energiává válik.

A belső energia változása a rendszer és a környezet közötti energiacsere következménye. Kölsönhatás csak akkor jöhet létre, ha a rendszer határfelülete átjárható az energia számára; vagyis csak a nyílt és a zárt rendszerekben. Az elszigetelt rendszer határfelületén az energia sem jut át, ezért az elszigetelt rendszer belső energiája állandó. (→rendszer és környezet) A belső energia teljes változása a kölsönhatásokból származó energiacsere összege. $\Delta U = \Sigma$ kölsönhatási energiacsere. Valamely rendszer belső energiájának változása annyi tagból áll, ahányféle kölsönhatásban a rendszer részt vesz.

A kölsönhatás formája szerint az energiacsere lehet hőhatás, testekre hatás, felületi, elektromos és mágneses hatás. Mindegyikhez tartozik kölsönhatási energia, amely csökkenti vagy növeli a belső energiát. Mindegyik formához rendelhető egy kiegyenlítő- és egy összeadódómennyiség-változás, ezek szorzata adja a kölsönhatásban végbemenő elemi energiacsere, vagyis azt a munkát, amelyet a belső energia végez. Ezt W -vel (work) jelöljük. Általános egyenlettel írva: $W_i = y_i \times \Delta x_i$ (W_i az elemi munka; y_i az elemi kiegyenlítő mennyiség; Δx_i az elemi összeadódó mennyiség változása). Ebből látható, hogy az összeadódó mennyiségek változásával együtt a belső energia is változik. Hétféle kölsönhatást ismerünk, a hozzájuk tartozó kiegyenlítő és összeadódó mennyiségek zárójelben vannak:

- vegyi kölsönhatás (vegyi energiaság, anyagmennyiség);
- testfizikai kölsönhatás (nyomás, térfogat; térfogatomunka, $W_v = p \times \Delta V$ [p a nyomás, V a térfogat]);
- határfelületi kölsönhatás (felületi feszültség, felület);
- elektrosztatikus kölsönhatás (elektromos energiaság, töltés);
- mágneses kölsönhatás (térrősség, mágneszettség);
- elektromos kölsönhatás (térrősség, polarizáció);
- hőenergiás kölsönhatás, hőhatás (hőmérséklet, rendezetlenség-szám; $W_T = T \times \Delta S$ [T a hőmérséklet, S a rendezetlenség-szám]).

Az egyes ΔW_i energiacsere útfüggvények, vagyis értékük nemcsak a rendszer kezdeti és végállapotától, hanem a végállapot kialakulásának útjától (miként került a rendszer a végállapotba) is függ. Az összeadódó mennyiségek valamelyikének változása gyakran okozza a többi, de legalább egy másik változását is. Egyetlen kivétel a rendezetlenség-szám, amely a többitől függetlenül is változhat. (→rendezetlenség-szám)

A belső energia a szervezetben sokféleképpen hasznosul (végez munkát): nagymolekulák képzése, foszfolipid hártárak (sejthárta, szervecskék hártárjai stb.), sejtmozgások, szállítási folyamatok, hőképződés, elektromos energiaság gerjesztése stb. A szervezetünkben folyton végbemennek a belső energia cserefolyamatai, ezért szervezetünk belső energiája soha nincs egyensúlyi állapotban.

Megjegyzés. A kölsönhatásokban a szakmai leírásokban *potenciál* van az energiaság helyett: *vegyi potenciál*, *elektrosztatikus potenciál*.

A *potenciál* jelentése az *Idegen szavak szótárában* (2): 1. teljesítő-képesség 2. fiz. elektromos potenciál.

Az *elektromos potenciál* az elektromos részecske helyzeti energiájának és a töltésmennyiségnek a hányadosa, amely az elektromos energia nagyságát fejezi ki. Tehát származtatott (egyenlettel meghatározott, nem közvetlenül mérhető) érték. Hasonlóan származtatott érték a vegyi potenciál is. Erre a fogalomra, vagyis a potenciál fizikai jelentésére, nincs magyar szakszavunk. Mivel az elektromos és a vegyi potenciál is energiaerősséget fejez ki, találó az *energiáság** szóval helyettesíteni.

energiáság* *potention* valamiben rejlő energia nagysága. Származtatott (egyenlettel meghatározott, közvetlenül nem mérhető) érték. Például →elektromos energiáság, vegyi energiáság.

Ez a példasor is jól mutatja, hogy a magyarítás is láncfolyamat, legalábbis az orvosi nyelvben, amelyben nagyon sok az idegen nevezet. Valamely szakfogalom stb. meghatározásában gyakran van idegen szakszó, szakkifejezés. Ennek a magyar megfelelőjét is meg kell találni stb.

A JAVASOLT NEVEZETEK ALKALMAZHATÓSÁGA

■ Mivel az entrópiát a hőhatás extenzív mennyiségként vezettük be, célszerű mélyebben megismerni a termikus kölcsönhatást.

Mivel a rendezetlenségszámot a hőhatás összeadó mennyiségként vezettük be, célszerű mélyebben megismerni a hőenergiái kölcsönhatást.

■ Az izoterm változáshoz tartozó entrópiaváltozást a szakirodalomban *konfigurációs entrópiának* nevezik, és *konfig* ΔS -sel jelölik.

A rendezetlenség mértékének az állandó hőmérsékleten végbemenő változása a *szerkezeti rendezetlenségszám* változása, ΔS_{konfig} formában jelöljük.

■ Az elektromos energiáság az elektromos részecske helyzeti energiájának és a töltésmennyiségnek a hányadosával kifejezett energiásmennyiség.

ZÁRSZÓ

Ez a látszólag hosszú nyúlt ismertetés valójában az orvosi fizikának is csak töredéke. Arra azonban mindenképpen elegendő, hogy bizonyítsa: a magyar nyelvű nevezetek használata és a világos fogalmazás a fizika területén is lehetséges; egyáltalán nem ördögtől való. Meg vagyok győződve arról, hogy az összeállításban előforduló magyar nevezetek meghatározások teljes értékűek, tökéletesen tudományosak. Továbbá, hogy azonnal érthetők, könnyen elsajátíthatók.

Ismétlem: tudom, hogy a megszokás nagy úr, de kevés energiával válthatunk. Nem fogom fel, hogy a *kvantum* miért jobb a *részecs* szónál; kivált, hogy a kvantum általános értelemben mennyiséget jelent, és csak a quantum physics tárgykörében van sajátos értelmezése. Megszokás! Elterjedt! Az utóbbi hetekben a fizika nevezeteivel foglalkoztam, és a *részecs* szót használtam. Nekem már megszokottabb, mint a *kvantum*. Minden új magyar szóval nyelvünk lesz gazdagabb, az idegen szakszó használatával pedig szegényedik.

IRODALOM

1. *Értelmező szótár*+ Budapest, Tinta Kiadó 2007.
2. Fodor György *Mértékegység-lexikon* Budapest, Műszaki Könyvkiadó 1994.
3. Kiss Gábor *Magyar szókincstár* Budapest, Tinta Kiadó 2000.
4. Tolcsvai Nagy Gábor *Idegen szavak szótára* Budapest, Osiris Kiadó 2007.
5. Zrínyi Miklós *Orvosi fizikai kémia. I. Biofizikai termodinamika – az energia biológiai hasznosításának tudománya* Oktatási segédanyag. Budapest, OK Biofizikai és Sugárbiológiai Intézet Nanokémiai Kutatócsoport.

„A nyelv olyan, fiam, mint az asszony: elhervad, ha nem szeretik.”

Sütő András: *Anyám könnyű álmot ígér*

E SZÁMUNK KÖZREMŰKÖDŐI

| | |
|--------------------|--|
| Gaál Csaba | Ehingen, Tagesklinik, Németország <i>DrGaal@aol.com</i> |
| Makra Júlia | <i>makrajuli@outlook.com</i> |
| Nyáry Szabó László | Magyar Kulturális Örökség Alapítvány, Szeged <i>levelek@makultur.hu</i> |
| Réthelyi Miklós | Semmelweis Egyetem Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet, Budapest <i>rethelymiklos@t-online.hu</i> |
| Szabó Mária | Semmelweis Egyetem Szaknyelvi Intézet, Budapest <i>szabomari35@gmail.com</i> |
| Szabó T. Attila | Balatonfüred <i>szabotattila@gmail.com</i> |
| Varga Benedek | MNM Semmelweis Orvostörténeti Múzeum, Könyvtár és Levéltár, Budapest <i>vargabenedek@semmelweis.museum.hu</i> |
| Varga Éva Katalin | Semmelweis Egyetem Szaknyelvi Intézet, Budapest <i>vekati@gmail.com</i> |
| Vincze Judit | Semmelweis Kiadó, Budapest <i>vincze.judit@kiado.semmelweis-univ.hu</i> |

