

STENO AZ IZOMROSTRÓL

Nicolaus Steno vagy Niels Stensen (1638–1686) dán katolikus püspök, orvos, anatómus, geológus, paleontológus és szent volt egy személyben. Lutheránus családban született egy aranyműves fiaként. Gyermek- és kamaszkorát súlyos betegen, a világtól elkülönítve töltötte. A koppenhágai egyetemen szerzett orvosi doktorátust, majd beutazta Francia-, Németországot, Itáliát és Hollandiát. Mindenütt számos tudóssal és filozófussal teremtett személyes kapcsolatot és több tudományos kitüntetésben részesült. Itáliában Malpighi, Redi és Viviani hatására kezdett az izmok anatómiájával foglalkozni. Fontos anatómiai felfedezéseket is tett: leírta a róla elnevezett Ductus stenonianust, és a szívről is bebizonyította, hogy nem egyéb, mint megvastagodott izom. Valósággal ontotta magából a zseniális tudományos ötleteket: az anatómia mellett geológiai kérdések is izgatták, a Föld, valamint az ásványok keletkezésére próbált magyarázatot találni. Emellett a paleontológia egyik megalapozójának is tartják.

Steno huszonkilenc esztendősen katolizált. Katolizálásától természettudományos korszaka lezárult, és noha tartotta még a kapcsolatot kora tudósaival, őt magát immár inkább a hit kérdései foglalkoztatták. 1675-ben pappá szentelték s hamarosan XI. Ince pápa apostoli vikáriusává is kinevezte: Steno igen fontos szerepet játszott az északnémet és dán ellenreformációban. Halála után szentként tisztelték, 1988-ban avatták boldoggá.

Az itt olvasható részlet izomtani fő művének bevezetője. Steno egyértelműen Viviani hatására próbálta az izmokat geometrikusan leírni, Viviani módszerének azonban a filozófiában is voltak előzményei-párhuzamai Descartes, illetve Spinoza munkásságában, hiszen a geometrikus módszer ekkoriban már szinte divatosnak számított. A tudás kvantifikálására, számszerűsítésére, egzaktá tételére irányuló kísérletek az orvostudományban különösen termékenynek bizonyultak. Érdekes, hogy a később katolikus szentté váló Steno természettudományos kutatásaiban hogyan segítette elő a jatromechanika és az új materializmus térhódítását. A mozgatórost egyébként nagy karriert futott be a jatromechanikában, hiszen Alfonso Borelli,¹ illetve Giorgio Baglivi „embergép”-elméletében,² de még Thomas Willis ingerelméletében is fontos szerepet játszott.

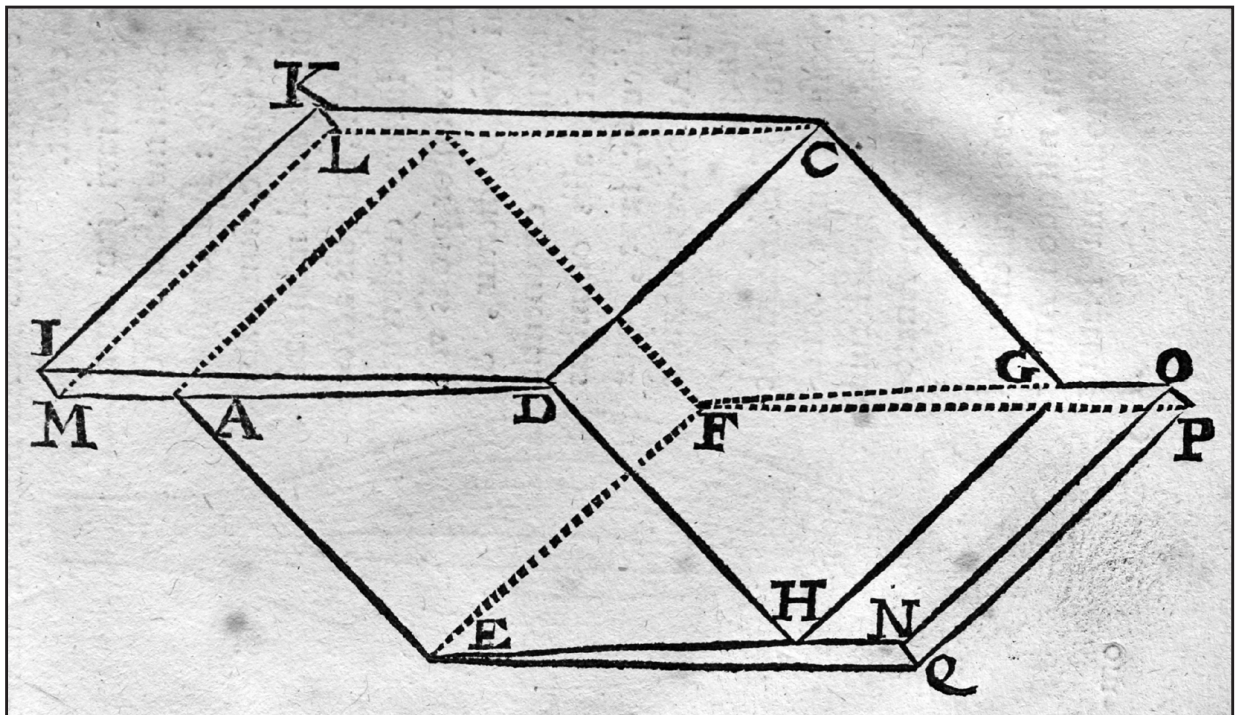
Az izomrost szerepéről³

Amióta a tapasztalat – nem is oly régen – feltárta számunkra a mozgatórost szerkezetét, nemcsak a már régebben ismert izmokban kezdett kirajzolódni az addig senki által nem sejtett szerkezet, hanem azoknak az izmoknak a kutatása előtt is megnyílt az út, amelye-

¹ Alphonsus BORELLUS, *De motu animalium*, Lugduni Batavorum, Van der Aa–Boutesteyn, Vivie, Gaesbeck, 1685, II: 2., 43.

² Baglivi is írt egy művet *De fibra motrice*, azaz A mozgatórostról címmel. Másutt pedig kijelenti: „*Universam machinae structuram ex fibris mire contextam mente quodammodo assequamur.*” („Valamiképpen arra következtetünk, hogy a testgép teljes szerkezete rostokból épül föl csodálatosmód.”) Georgius BAGLIVIVS, *Opera omnia*, Lugduni, Bruyset, 1745, 262.

³ Nicolaus STENO, *Elementorum myologiae specimen: seu musculi descriptio geometrica*, Amstelodami, J. J. Waesberg et Vidua E. Weyerstraet, 1669, 8–13.



Ábra a szöveghez az idézett műből

ket korábban sem megfelelően kipreparálni, sem pedig pontosan bemutatni nem volt képes senki. Nagyjából három éve, hogy a mozgatórostot a szívben, nyelvben, garatban és néhány más szervben is röviden leírtam, és e leírást kiadtam, ám csupán ábrák nélkül. Most azonban további – mind korábban ismert, mind pedig eddig ismeretlen – izmokban is bemutatom majd működését, mégpedig ábrák segítségével is. Az ábrákkal az volt a célom, hogy a lehető legvilágosabbá tegyem: az izmok geometrikus felépítésűek. Azt egyébiránt, amit itt előadok, nem az ujjamból szoptam, hanem tapasztalat alapján szűrtem le.

Művemet afféle kurta bevezetésnek szánom az izomtan alapjaiba. Ha pedig e bevezető elnyeri a közönség tetszését, megragadva az alkalmat, belekezek egy teljes izomtanba, amelyet az itt ismertetett új elvek alapján igyekszem majd átalakítani. Hiszen nem akad egyetlen izmocska sem, amelyről ne lehetne valami különös újdonságot mondani, ráadásul rengeteg olyan izom is akad, amelyről mindeddig alig írtak valamit. Sőt, itt közölt megfigyeléseink alapján még a csontok és az inak valódi és eddig senki által le nem írt szerkezete is könnyen érthetővé és világossá válik.

Már többször is nekiláttam volna ennek a munkának, ám sosem tartottam magam annyira, hogy azt higgyem: amit én nyilvánvalónak látok, azt majd mások is elfogadják. Hisz ahogy a régiek is mondták, az ember saját gyermekét mindig vakon szereti. Gyakori tapasztalat azonban, hogy az, ami magának a szerzőnek olyannyira szívügye, néha senki más tetszését nem nyeri el.

Számos bölcsész és anatómus is leírta már az izom mellékelt képen látható szerkezetét. Nem is mondanék most semmit minderről, ha a kutatók számára nem lenne telje-

sen ismeretlen a legnyilvánvalóbb természeti tény. Úgy gondoltam hát, akkor tudom az izomszerkezetet a legbiztosabb módon leírni, ha olyannak ábrázolom, ahogy számos egyszerű izomban megjeleni látom, és ahogyan reményeim szerint valamennyi összetett izomban is majd képes leszek kimutatni.

Ebből kiindulva az izmot a mozgatórostok oly módon kialakított kötegeként ábrázolom, hogy a középső hússzövetek derékszögű paralelepipedont alkotnak, a szemben álló inak pedig két négyszögű prizma alakot formáznak.

Az ABCDEFGH adja ki a hússzövet paralelepipedonját, a DAMICBLK, illetve az EHNQFGOP pedig az inak két négyszögű prizmáját.

Előre látom, hogy sokan akadnak majd, akik olvasva e bevezető szavakat azt fogják erre mondani: ez az újsütetű izomszerkezet nem egyéb valami újsütetű agyrémnél. Én azonban szívből kérem őket, hogy legalább addig szíveskedjenek felfüggeszteni ítéletüket, amíg az érvelésem végére nem jutnak. Szerintem belátják majd, hogy csak a természetet követem nyomon, és fölöslegesen semmit nem teszek hozzá.

Avégett tehát, hogy ezt az izomszerkezetet még világosabban értsük, azt javaslom, *Meghatározások* címmel, szintetikus rendben magyarázzunk meg előbb minden egyes szakkifejezést úgy, ahogy a geometriában is szokásos. Kezdjük tehát a mozgatórosttal.

Meghatározások

1. A mozgatórost (*fibra motrix*) apró és hosszában közvetlenül összetapadó rostocskák szilárd fonata, amelynek a közepe és széle állagában, vastagságában és színében egyaránt eltérő, és amelyet a szomszédos mozgatórostok közbülső részétől az izomhártya haránt irányú, összefüggő rostocskái választanak el. A mozgatórostot az I. tábla 1. ábrája mutatja be, ahol a BC a közbülső része, AB és CD pedig a végei. Mindaz, amit ebben a leírásban állítottunk, testünk bármely izmán nyomon követhető.

Mozgatónak azért nevezem ezt a rostot, mert szerintem ez a testmozgás (*motus animalis*)⁴ valódi szerve. Az izmok ugyanis, amelyek eddig a mozgató nevet viselték, semmi egyébből nem állnak, mint efféle rostokból. Az izom tehát – ahogy vizsgálata során érzékelhető – semmi mást nem tesz, csak azt, amit az egyes izomrostok cselekszenek – amit az élveboncolás is tanúsíthat.

Amikor a mozgatórostot a testmozgás valódi szervének nevezem, nem határozom meg, hogy vajon a rövidebb része húzódik-e vissza magába, s hogy vajon a haránt irányból rajta áthaladó rostocskák rövidítik-e meg, bekunkorítva őket, vagy épp bármi más módon megy-e végbe az összehúzódás. Bármi is ugyanis az igazság, mindenképpen a mozgatórostot, nem pedig az izmot kell a testmozgás szervének neveznünk.

Amikor közvetlenül összekapcsolódó rostocskákról beszélek, érintkezésüket nem úgy képzelem el, hogy minden köztes nedvet kiszorítanak, hiszen ekképpen ezek a rostocskák inkább egybefüggők, nem pedig szomszédosak lennének. Inkább úgy képzelem, ahogy a mechanikában látjuk, ha két kockatestet vagy másfajta testet helyezünk közvetlenül egymás mellé: a környező folyadékot ezek sem képesek ugyanis teljesen

⁴ A *motus animalis* mellett ugyanis van *motus spiritualis* is, vagyis nem testi jellegű és nem közvetlenül az élettévelyenységekkal összefüggő mozgás.

kizárni. Vegyünk két teljesen sima, de nedves tükört, és helyezzük őket közvetlenül egymásra: még ha a köztes víz elválasztja is egymástól a két tükör felszínét – a köztes víz mennyiségétől teljesen függetlenül –, ezt a közvetlen ráhelyezést akkor is közvetlen illeszkedésnek nevezzük, hiszen semmi szilárd nincs a két tükörfelszín között.

2. *A hús a mozgatórost haránt irányú hártyarostokkal borított, közbülső része, amely lágy, széles, vastag, minden állat esetében más színezetű, sok esetben vörös, másutt hamuszínű, néhol meg fehér.* Emlékszem, hogy ugyanannak az üregi nyúlnek a lábában fehér és vörös izmokat egyaránt láttam: a nyers húsról beszélek, hiszen főve a nyúlhús általában fehér.

