

KÖZLEMÉNY A KOLOZSVÁRI TUDOMÁNY-EGYETEM
LEIRÓ- ÉS TÁJBONCZTANI INTÉZETÉBŐL.

A XI-ik AGYIDEGRŐL.*)

Dr. Hints Elek tanársegédétől.

(II. Táblával.)

Az accessorius Willisii gyökeinek az ideg külső és belső ágához való viszonyát illetőleg két, egy régibb és egy újabb, egymással ellentétben álló nézet van.

Arégi nézetet Scarpa állította fel. Scarpa, valamint Lobstein és Soemmering¹⁾ legelőbb írták le, hogy az Access. gerinczagi gyökökön kívül még olyanokkal is bír, melyek a nyult agyból erednek. E két féle gyökök egymástól különböznek: a nyult agyból eredő, rendszeren 4 gyök, jóval hosszabb, mint a gerinczagyból eredő gyökök. A nyultagyból eredők hasítottak — sokszor kétszeresen is — míg a gerinczagyból eredők egyszerűek (Scarpa szerint ritkán ezek között is fordul elő osztott). Scarpa úgy írja le, hogy e kétféle gyökök a torkolati likban egymással teljesen elegyednek, s az így képződött törzs két ágra oszlik, melyek mindenike mindkét gyök rostjaiban osztozik. Az egyik ág (ramus externus) a m. sterno cleidomastoideus és cucullarishoz megy, a másik pedig (r. internus) a bolygó idegbe hatol s ennek rostjaival elegyedik. Ezen nézet szerint tehát az accessoriusnak úgy a külső, mint a belső ága egyaránt részesül, úgy nyultagi, mint gerinczagi gyökökben.

Az újabb nézet Cl. Bernardtól²⁾ ered. Ő élettani és boncz-tani kutatásainál úgy találta, hogy az accessorius nyultagi és ge-

*) Előadatott az erdélyi muzeum-egylet orvos-természettudományi szakosztályának 1886 október 1-én tartott orvosi szakülésén.

¹⁾ Az eredetiek hiányában M. Hall után: Über den N. access. Willisii. Arch. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. Leipzig 1878.

²⁾ Cl. Bernard: Leçons sur la physiologie et pathologie du système nerveux. Tome II.

rinezagi gyökei nemcsak hogy alakilag különböznek egymástól, de lefutásuk is egymástól teljesen független. Szerinte ugyanis a külső ág egészen a gerinczagi gyökökből tevődik össze, a nyultagyból eredő gyökök pedig a gerinczagiaktól teljesen függetlenül, csupán azokkal közös hüvelyben haladva a bolygó idegbe hatolnak, s csupán a nyultagi gyökökből alakúla belső ág. E szerint tehát a gerinczagi és nyultagi gyökök idegelemei között semmi nemű keveredés nincs.

A Cl. Bernard-féle nézet csakhamar polgárjogra emelkedett a tudományban. Tudtommal egyedül Hirschfeld¹⁾ volt az, ki evvel ellentétbe helyezte magát, állítván, hogy bármennyire csábító is a Bernard-féle felfogás élettani tekintetben, bonczani szempontból nincs az még bebizonyítva. Azt tartja, hogy a Bernard által rendszernek feltüntetett állapot nem egyéb ritka kivételnél, mert ő mindig benső összeolvadást látott az accessorius két ága között, még az ideghüvely elroncsolása után is. Különbösen is a két ág között arcazszerű összeköttetés van jelen, nem sokkal azon hely alatt, hol a két ág egymástól elválik, „qui s' oppose en quelque sort au decollement de ces branches.“

Hogy mily kevés figyelemben részesült ezen — a régi nézetet támogató — ellenvélemény, mutatja az, hogy az általam hozzáférhető irodalom gondos átnézése után Hirschfeld nézetét még csak futólag felemlítve is csupán egy szerzőnél (Hartmann)²⁾ találtam. Ellenben a Cl. Bernard-féle nézetet az accessorius két részének független lefutásáról minden szerző osztja; (Langer,³⁾ Henle,⁴⁾ Cruveilhier⁵⁾ Schwalbe,⁶⁾ Landois,⁷⁾ stb.) leghatározottabban kifejtette azt M. Holl,⁸⁾ ki jóval később ugyan, de önállólag a Cl. Bernardéval egyező álláspontra jutott, s mindenesetre nagyban hozzájárult

¹⁾ L. Hirschfeld: *Traité et iconographie du système nerveux*. Paris 1865. p. 223.

²⁾ R. Hartmann: *Hb. d. Anat. d. Menschen*. Berlin 1881. S. 717.

³⁾ C. Langer: *Lb. d. Anat. d. Menschen*. Wien 1865. S. 479.

⁴⁾ J. Henle: *Hb. d. Nervenlehre d. Menschen*. Braunschweig 1879. S. 495.

⁵⁾ J. Cruveilhier: *Traité d'Anat. descr.* Paris 1877. Tome III. p. 595.

⁶⁾ G. Schwalbe: *Lb. d. Neurologie*. Erlangen 1881. S. 882.

⁷⁾ L. Landois: *Lb. d. Physiol. d. Menschen*. Wien und Leipzig 1881. S. 722.

⁸⁾ M. Holl. i. h.

ahhoz, hogy az accessorius gyökök kölesönös független lefutásáról való nézet általánosan elfogadtassék.

Ő kutatásainak eredménye alapján még határozottabban kimondotta, hogy a Willisius-féle járulékos ideg nyultagyi része teljesen külön választandó az idegnek gerinczagyból eredő részétől, — mert — Holl vizsgálatai eredményét röviden összefoglalva:

1. A két résznek gyökei egymástól teljesen eltérőleg viselkednek; ugyanis a gerinczagyból eredő gyökök a két felső kivételével vékonyabbak, vagy vastagabbak a szerint, a mint az accessorius magasabban, vagy mélyebben a gerinczagy oldalán kapja legalsó gyökeit. Ezek (a gerinczagi gyökök) mindig hegyes szög alatt nyomulnak a törzsbe, s soha sincsenek kötegszerűen egymás mellé sorakozva, a mi pl. a n. glossopharyngeus, vagy vagus gyökeivel az eset. Majd elől, majd hátul, majd pedig oldalt nyomulnak a törzsbe; e gyökök mindig egyszerűek, soha sem osztottak.

2. A nyultagyból eredő gyökök bizonyos hosszúsággal bírnak, a mely a gerinczagi gyökökét két—négyyszeresen felülmulja. Mindig párhuzamosan fekszenek egymáshoz, a vagus gyökökhöz hasonlóan; e gyökök villaszerűen hasadva, mintegy két ággal jönnek ki a nyultagyból, de gyakran hárommal is, s e részben a vagus gyökrostjainak eredési módjával teljesen megegyeznek, s azoknak oly közeli szomszédságában fekszenek, hogy természetes határt vonni a két ideg gyökei között nem lehet, s különben is a vagussal közös központi magból veszik eredetüket.

3. A külső ág csak a gerinczagi, a belső csak a nyultagyi gyökökből alakul, s a két gyök elemei minden anastomosis nélkül, csupán közös hüvelyben fekszenek egymás mellett a torkolati likban, mely alatt a két ág egymástól elválik, hogy mindenik a maga rendeltetési helyéhez siessen.

4. Holl vizsgálataiból azon következtetést vonja, hogy a bolygó ideg járulékos idege tulajdonkép nem egyéb, mint a bolygó idegnek magának legalsó gyökrostjaiból létrejövő idegköteg, s így annak részét képezi; az accessoriusnak gerinczagi részével semmi nemű anastomosisban nincs, s csak annak közvetlen oldalán haladván el, avval közös hüvelyben fekszik; a járulékos ideg gerinczagi részéhez tehát csak annyiban van viszonyban, mint pl. a nyelválatti ideg leszálló ága magához a nyelválatti ideghez, avval csak közös hü-

velyben fekszik az elválás helyéig, s a mint ennek (a leszálló ág-nak) az első nyaki idegből való eredése bizonyos, úgy a járulékos ideg külső ága is a belsőtől teljesen független képletnek tekintendő; utóbbi, mint tisztán agyi ideg a bolygó ideghez csatolandó, a mint azt H oll állítása szerint maga Willis is tette volt, a külső ág pedig tisztán gerinczagi ideg, s a vagushoz semmi köze. Ez álláspont támogatására H oll az összehasonlító boncztan adataira is hivatkozik, állítván, hogy míg a belső ág s a nyultagi gyökök minden gerinczesnél jelen vannak, addig a külső ág mindazon állatoknál hiányzik, melyeknél a gerinczagi gyökök nincsenek jelen.

Saját vizsgálataim eredményeit ez állásponttal összehasonlítva:

Ad 1. és 2. meg kell jegyeznem, hogy a járulékos ideg gerinczagi részének legfelső gyökrostjain is lehet olykor kettéoszlást látni. Embernél, lónál s kutyánál is némely esetben a gerinczagyból kijövő két felső gyököt hasadva láttam. Scarpa szerint is előfordul a gerinczagi gyökökön néha oszlás. Hasonlót állít Krause¹⁾ is. Igy nem lehet elfogadni azon állítást, hogy a gerinczagyból eredő gyökök mindig egyszerűek. Különben is az ideggyökök osztott, vagy osztatlan voltának valami nagyobb morphologiai értéket tulajdonítani nem igen lehet. Az accessorius nyultagi gyökei között egyszerüt nem láttam ugyan, de a bolygó ideg gyökei között lehet egyszer-másszor egy-egy osztatlant látni, pedig ezek, szabályszerint hasítottak szoktak leüni. A gerinczagi idegek gyökei is majd egyszerűek, majd osztottak, s a megfelelő gyökök a két oldalon ugyanazon egyénben is mutathatnak ellenkező magatartást, annál inkább különböző egyénekben.

Az első és második pont többi tételét illetőleg a Holléval egyező eredményre jutottam; a harmadik pont azon állítása azonban, hogy a belső és külső ág között semmi nemű összeköttetés nincsen, illetve, hogy egyiket csupán nyultagi, a másikat csupán gerinczagi gyökök alkotják, saját vizsgálataimmal ellentétben áll.

E tekintetben a következőket mondhatom.

A gerinczagi gyökök (melyek legalsója az 5—7-dik gerinczagi ideg tájáról ered) a gerinczagy oldalán felfelé haladó közös törzsé alakulnak, a nyultagi gyökök pedig egymással és a vagus

¹⁾ W. Krause: Specielle u. makroskopische Anat. Hannover 1879. S. 870.

gyökökkel párhuzamosan haladnak a torkolati likba; ide érve a járulékos ideg nyult- és gerinczagyból eredő elemei közös hüvelyben oly szorosan feküsznek egymás mellett, hogy közöttük semmi természetes határt vonni nem lehet. Mesterségesen a közös törzs két kötegre különíthető ugyan, melyek egyike a gerinczagi, másika a nyultagi gyökökkel függ össze, s előbbi a külső, utóbbi a belső ágba folytatódik; de ezt csak egyes idegrostok átszakítása árán lehetséges megtenni, s az egyes idegrostok szerfölött finom volta miatt az elkülönítés semmi módon sem volna úgy lehetséges, hogy arról, miszerint egyes finom rostok nem szakadnak-e el, biztosítva lennénk. De ha ily módon elkülönítjük is a külső ágat a belsőtől, azon hely alatt kevéssel, hol a közös törzs külső és belső ágra oszlik, embernél és lóválnál is található a külső ágat a belsővel összekötő anastomosis, (kutyánál, s nyulnál valószínűleg csak a szervek kicsiny volta miatt nem kapható meg), a mely már magában is el lenne mond a nyult- és gerinczagi gyökök egymástól való független lefutásának. E tekintetben tehát Hirschfelddel egyenlő eredményre jutottam.

E vitás kérdés eldöntésére különben legalkalmasabbnak néztem szerint a degeneratio methodus mutatkozott.

Sokkal finomabb módszer ez, mint az elkülönítő módszer, s az általa elért eredmények helyes műtéti beavatkozások mellett feltétlen hitelt érdemelnek. Hogy a kétféle gyököknek egymás iránt való magatartását megállapítani lehessen, feladatomból volt a nyult- vagy gerinczagi gyököknek külön a központtal való összefüggését megszakítani s az idegrostok elfajulása után, az ideg ágait megvizsgálni.

A leírt czél elérésére előbb a Cl. Bernard¹⁾ féle kiszakítási methodushoz folyamodtam. Cl. Bernard azt állítja, hogy az accessorius nemesak egészen, de arra alkalmas állatokon (házinyúl, macska, patkány) a nyultagi és gerinczagi rész külön-külön is kiszakítható a központból. Nevezetesen, ha a külső ágat csak magára fogjuk a csipesz szárai közé, csupán ez a gerinczagi gyökökkel, ha csak a belső ágat fogjuk meg és huzzuk ily módon, csak a belső

¹⁾ A módszer leírását lásd Cl. Bernard l. c. vagy Ch. Livon: Manuel des vivisections. Paris 1882.

ág a hozzá tartozó nyultagyi gyökökkel szakad ki. Más alkalomra hagyva ezen műtétnek leírását, itt csak annyit említek, hogy én azt tapasztaltam, miszerint élő nyúlánál legalább nem is lehet azon helyig férni, hol a járulékos ideg külső ága a belsőtől elválik, mert ez mindjárt a torkolati lik alatt történik, s az ez alá leérő bulla tympani s az e tájon fekvő mély nyaki izmok lehetlenné teszik odáig feljutni. Úgy látszik Heidenhain¹⁾ is nyúlánál hasonló viszonyokat talált. Ő így ír: „Unmittelbar unterhalb des Foramen jugulare, noch so in der Tiefe, dass man bei der Praeparation von aussen her nicht an diese Stelle gelangt, geht der Accessorius, sich nach hinten und unten wendend, über den vom Foramen condyloideum herkommenden, nach vorn und unten herabsteigenden Hypoglossus hinweg, während unter dem letzteren, der Vagus sich hinzieht“ s tovább: „Unmittelbar über dieser Kreuzungstelle nimmt der Vagus den starken Ramus internus Accessorii auf.“ Kísérleteimben tehát, melyek száma 20-nál többre rug, mindig csak a külső ágat foghattam meg, de ennek húzása alkalmával mindig kiszakadtak a nyultagyi gyökök is, nemesak a gerinczagyiak, a mint arról direct vizsgálat által minden esetben meggyőződttem. Kísérleteimet tulnyomó részben nyúlón végeztem; csak egy macskán tettem kísérletet teljesen hasonló eredménnyel.

Miután a gerinczagi és nyultagyi gyökök isolált kiszakítása reám nézve legalább kivihetetlennek bizonyult, kénytelen voltam azon viszonyoknak degeneráció útján való kifürkészésére, melyben az accessorius nyult és gerinczagi gyökei egymáshoz vannak, más kísérleti eljárást alkalmazni.

Célhoz vezetett a következő eljárás: a járulékos ideg gerinczagi részét átmetszettem nyúlánál a gecinezatornában; két esetben közvetlen az első nyaki ideg fölött, tehát a nyult- és gerinczagi rész határán, két esetben pedig az első és második nyaki ideg között, utóbbi esetben tehát az accessorius nyultagyi gyökein kívül, a gerinczagyiak közül is egy pár épen maradt. Az accessorius átmetszését az első gerinczagi ideg fölött úgy eszközöltem, hogy a nyak háti oldalán a bőrt felmetszettem s az izmok szétválasztása után

¹⁾ R. Heidenhain: Ueber den Einfluss des Nervus access. Willisii auf die Herzbewegung. Studien des physiol. Institutes zu Breslau. Heft. 3. 1865. S. 112.

egészen a membrana obturatoria posticaig hatoltam be; ezt, s az alatta levő dura matert behasítva a nyultagy került szemeim elé; azután a liquor cerebrosplanialisban a gerinczagy oldalán lebegő accessoriust közvetlenül az első nyaki ideg fölött ólóval átmetszettem s végre a sebet bevartam; az egész műtét alatt a sebet 20% carbol oldattal mostam. E műtét, valamint ennek rendkívüli nehézségei az állat életben tartását illetőleg a Bischoff¹⁾ és Cl. Bernard²⁾ kísérleteiből ismeretesek, melyeket e szerzők az accessorius élettánára vonatkozólag tettek. Az első és második gerinczagi ideg között az accessorius átmetszését szintén az előbbi mód szerint hajtottam végre, avval a különbséggel, hogy ez esetekben az első és második nyaki csigolya között elhelyezett ligamentum intererurale átmetszése után hatoltam be a gerinczesatornába, hogy az idegnek ezen részéhez juthassak. Az állatnak hosszabb ideig való életben tartása utóbbi műtét után is, a mint az elképzelhető, igen nagy nehézségekkel jár. Nyolcz e két féle műtétre felhasznált nyúl közül csak az említett 4-et sikerült a degeneratio kellő foku bekövetkezéseig — legalább 8 nap — életben tartani.

A degeneratióra szükséges idő elteltelte után (8 — 14 nap) mindenik esetben voltak a belső ágban is elfajult rostok, (Kezelés: festés 10% felosmiumsavban, vizsgálat gliceriumban) nagyobb számmal azon két esetben, hol az accessorius törzs az első nyaki ideg felett lett átmetszve, mint azon másik két esetben, hol az átmetszés az első és második nyaki ideg között történt. Az elfajult rostok száma különben nem volt felette nagy: az ideg magas átmetszésénél az ép rostok az elfajult rostokhoz, körül-belül olyan viszonyban állottak a belső ágban, mint 5 vagy 6 az 1-hez. Ha az átmetszés alantabb (1- és 2-ik nyaki ideg között) történt, természetesen még kevesebb volt az elfajult rostok száma. A külső ág az ideg magas átmetszésénél szintén nem állott tisztán elfajult rostokból, a mint azt a Cl. Bernard — Holl-féle nézet szerint várni lehetett volna, de kis számú ép rostokat is tartalmazott. Miután az összes gerinczagyból eredő gyökök és a külső ág között a folytonosság ezen esetekben megvolt szakítva, az ép rostok csakis az ideg nyultagi gyökeiből származhattak. Természetesen nagyobb volt az ép

¹⁾ L. Th. W. Bischoff: Nervi Accessorii Willisii anatomia et physiologia. Heidelbergae 1832.

²⁾ Cl. Bernard i. h.

rostok száma, ha az accessorius törzse az első és második gerinczagi ideg között lett átmeteszve, ez a körülmény azonban a kérdés megvilágítására könnyen belátható okból nincs befolyással. Az ép rostok többlete ugyanis gerinczagi gyökökből származik.

Az elmondottak alapján ki lehet mondani, hogy az accessorius külső és belső ága, illetve a nyult- és gerinczagi gyökök lefutása egymástól nem független, de a két rész között az idegrostoknak kölcsönös kieserélődése van jelen; s így azok nem különíthetők el egymástól oly mereven, a mint az újabb időben szokás. Hogy az illető gerinczagi gyökök az accessorius belső ágával a vagusba térve ennek mely ágaiban találhatók meg újra, annak részletes tárgyalását más alkalomra hagyom, itt csak röviden annyit említek fel, hogy az idegnek az első és második nyaki csigolya között történt átmeteszése után csak a ramus pharyngeus vagiban voltak elfajult rostok találhatóak, míg az első nyaki ideg fölött történt átmeteszések alkalmával, azon kívül, hogy ilyenkor a ramus pharyngeus vagi több elfajult rostot tartalmazott, még a n. laryngeus inferior s. nn. oesophagei is tartalmaztak degenerált idegrostokat.¹⁾

Az a kérdés most már, hogy az accessorius nyult- és gerinczagi gyökeinek illetén magaviselete (rost kieserélődés a kétféle idegyökök között) ellene mond-e annak, hogy az ideg nyult- és gerinczagi gyökei, illetve a külső és belső ág, egymástól idegen képleteknek tekintessenek. Hogy a kettő rostjainak lefutása egymástól nem független, az tiszta dolog; de hiszen a gerinczagi idegek egymástól teljesen független, jobban mondva boncztanilag élesen körülírt képletek, de azért egyes rostjaik nem önállóan futnak le, hanem a szomszédos idegekkel való anastomosisok útján, egyik gerinczagi ideg pályájában más gerinczagi idegek alakelemei is haladnak; s mégis az egyes gerinczagi idegek önálló volta nem vonható kétségbe. Ily anastomosisok a szomszédos gerinczagi idegek között magában a gerinczacsatornában is történhetnek. Ámde ezen anastomosisok boncztani küleme nem olyan természetű, hogy azok az általuk egymással összekötött idegek szorosabb összetartozása mellett bizonyítanának, csak vékonyabb, vastagabb, hosszabb, rövidebb idegágak eszközlik azokat, de az idegtörzsök nem feküsznek egymáson

¹⁾ Az egész ramus intern. accessorii a larynx és pharynx, továbbá oesophagushoz, gyomorhoz és a szívhez ad rostokat, a mint arról az accessorius kiszakítása után megejtett vizsgálataim meggyőztek.

s pláne közös hüvelyben, s hozzá még nem közös nyíláson távoznak a gerinczsatornából, mint az accessorius. E viszonyokból is tehát inkább az accessorius nyult- és gerinczagi részének összetartozása mellett lehet levonni a következtetést, de lássuk csak, mennyire egyeztethetők össze a vizsgálatok többi eredményei az ideg két részének egymástól való független lefutásával?

Az accessorius nyult- és gerinczagi gyökeinek egymástól való független lefutásának bizonyítására úgy Cl. Bernard, mint Holl az összehasonlító boncztan adataira is hivatkoznak. Cl. Bernard kijelenti, hogy madaraknál és hüllőknel a nyultagi gyökök és belső ág vannak csak jelen; a gerinczagi gyökök és az ezeknek megfelelő külső ág hiányzik, miután az illető izmok sincsenek jelen. Halaknál végre az accessorius egészen hiányzik, mert nem lenne szerepe. Holl csak általában oda nyilatkozik, hogy az accessorius nyultagi gyökei minden gerinczesnél megvannak, míg a gerinczagi gyökök mindazon állatoknál hiányzanak, melyeknél a külső ág is hiányzik.

Ha az idevonatkozó összehasonlító boncztani adatokat mérlegeljük, úgy találjuk, hogy a viszonyok csak halaknál olyanok, hogy e nézetek támogatására felhasználhatnók. Weber ponty-féléknél egy a vagus mögött eredő külön ideget tekintett accessoriusnak. Bischoff ezen idegről, melyet accessorius Weberinek nevezett el, inkább hajlandó azt tartani, hogy az az első gerinczagi idegnek felel meg, a mint azt már Desmoulins tényleg Bischoff előtt is annak tartotta. ¹⁾ Az újabb szerzők szerint halaknál nincs különálló accessorius, hanem az csak a vagus legelső gyökei által van képviselve (Nuhn ²⁾, Gegenbaur ³⁾, Wiedersheim ⁴⁾). Az accessorius, illetve vagus viszonyaira magam is többféle halat vizsgáltam meg; vizsgálataim eredményét a következőkben foglalhatom össze. *Barbus communis* (márna) *Lota vulgaris* (menyhal) (l. az I-ső ábrát) és *Leuciscus dobulánál* (sütő hal, dobáncs) a vagus két különálló gyökkel lép ki a központi idegrendszerből, egyik gyök a nyultagy mellső részénél hagyja el azt, a másik valamivel hátrább, körülbelől a hátsó agy hátsó szélével egy irányban. Az előbbi gyök

¹⁾ L. W. Th. Bischoff: l. c. p. 43. et seq.

²⁾ A. Nuhn: Lb. d. vergl. Anatomie. Heidelberg. 1878. p. 566.

³⁾ C. Gegenbaur: Grundriss d. vergl. Anatomie. Leipzig 1878. s. 546.

⁴⁾ R. Wiedersheim: Lb. d. vergl. Anat. der. Wirbelthiere. Jena 1883.

egyúttal inkább dorsal fekszik, míg utóbbi előbbivel szemben ventral helyzetet foglal el. Érdekes ezen lelet annyiban, a mennyiben ős halaknál — Selachiusok és Dipnoiknál¹⁾ a vagus gyökeinek eredési módja olyan, mint a gerinczagi idegeké. A felsorolt csontos halaknál a vagus eredési módjában már bizonyos fokú átalakulás jött létre, a mennyiben a mellső és hátsó gyökök a központi idegrendszernek nem correspondáló helyein erednek, hanem a hátsó gyök egyszersmint a mellső előtt ered s csak lefutása közben kerül a mellső mögé.

Esox luciusról (csuka, l. a II. ábrát) a viszonyok a leirttól eltérők, a mennyiben a vagus itt is két gyökkel ered ugyan (az az a gyökrostok két külön csoportba vannak sorakozva), e gyökök azonban egy niveauban hagyják el a nyultagyat, úgy, hogy mellső és hátsó gyökről külön szó sem lehet. Ez az alak tehát már közeledik a többi gerincezesnél mutatkozó viszonyokhoz, a vagus gyökök ugyanis ezeknél is egy vonalban hagyják el a központi idegrendszert.

Halaknál külön, a gerinczagy oldalán felhaladó accessorius nincsen jelen; az accessorius elemeit tehát a vagus rostjai között kell keresnünk, a mint azt Gegenbaur a Hexanchus griseuson végzett tanulmányainál tette, s ezek alakilag legalább az idegnek csak nyultagyi részét képviselhetik. S még pedig azon halaknál, hol a vagus mellső és hátsó gyökkel ered a mellső gyöknek, — mint mozgatónak — kell hogy részét képezze, ott pedig, hol a gyökök egy vonalban lépnek ki a központból, a leghátsó rostok fogják az accessoriumot képviselni. Miután a nyultagyi accessorius gyököknek a vagus gyököktől való megkülönböztetésére semmi külső jellel sem rendelkezünk, Cl. Bernard azon állítása ellen sem lehet bonczítani szempontból legalább alapos kifogást tenni, hogy az accessorius halaknál egészen hiányzik.²⁾ Csak az indokolás mond ellent a mai ismereteknek, t. i. hogy nem volna szerepe — mert — ha halaknál az accessorius által beidegzett némely szervek hiányzanak is mint a larynx, m. st. cl. mastoideus és cucullaris, mások mint az oesophagus, gyomor és szív meg vannak s — ismeretes dolog, hogy a vagus halaknál is tartalmaz a szív mozgásaira gátlólag ható rostokat (Ernst u. Ed. Weber³⁾). Ezek

¹⁾ R. Wiedersheim i. h.

²⁾ Korábban az accessorius teljes hiánya halaknál általánosan elfogadott nézet volt (Cuvier, J. Müller; Waller stb.) lásd: Comptes rendus T. 34. p. 979. Sixième mémoire sur le système nerveux. par M. Waller.

³⁾ Idézve Thalhoffer né: Grundzüge der vergleichenden Physiologie u. Hystologie. Stuttgart, 1885. S. 332.

emlősöknél biztosan az accessoriusból ¹⁾ származnak. Az accessorius ezen elemeinek jelenléte tehát halaknál is felvehető s így inkább az élettani, mint a bonczani analogia folytán el kell fogadnunk azt is, hogy az accessorius nyultagyi gyökeinek egy része legalább halaknál is jelen van, s ezeknél a vagus integráló részét képezi.

A mi a reptiliákat és amphibiákat illeti, a nálunk élő kicsiny amphibiáknál és reptiliáknál valami pontos eredményre jutni alig lehet. *Anguis fragilis*, *Tropidonotus natrix*, *Lacerta agilis* és *Rana temporaria*nál tehettem vizsgálatokat. Békánál és siklónál az accessorius gerinczagi gyökeihez semmi hasonlót sem találtam. *Tropidonotus natrix* és *Lacerta agilis* egy-egy példányán láttam a nyultagy oldalán az accessorius gerinczagi részének megfelelő idegköteget. A pontosabb viszonyokról azonban a szervek szerfőlött kicsiny volta miatt nem tájékozhattam magamat. *Bischoff* hasonló okból a nálunk élő kicsiny amphibiáknál pontos eredményre nem jutott, a meleg égöv alatt lakó nagy hüllőknél azonban sikerült neki pozitív eredményt érni el. Legyen szabad különösen az ő, továbbá a *Bendz* kutatásainak eredményeit idéznem, annál is inkább, miután *Holl* is értekezésében ezekre látszik legnagyobb súlyt fektetni, s a szóban forgó állatokra tudtommal ezek a legbehatóbb vizsgálatok. ²⁾

„*Oritur nimirum N. acc. Willisii*, írja *Bischoff*, ³⁾ in regione primi aut secundi nervi cervicalium, non inter horum nervorum radices anteriores et posteriores, sed supra eos a suprema parte medulae spinalis et oblongatae.“ És pedig: *Crocodylus sclerops*nál, *Iguana delicatissima*nál a járulékos ideg gyökei kevéssel az első gerinczagi ideg felett és alatt erednek „a suprema parte medulae

¹⁾ Lásd: *R. Heidenhain*: Studien d. physiol. Instit. zu Breslau. Leipzig, 1885. Heft 3. S. 116. és *Schiff*: Influence du nerf. spinal sur les mouvements du coeur. Compt. rend. T. 58. p. 619.

²⁾ *J. G. Fischer* munkáiból, melyekre *Holl* szintén csak általánosságban hivatkozik, csak egy rövid kivonathoz férhettem hozzá, mely *J. Müller* 1844-ik évi „Jahresbericht“-jében található. Abban jelen kérdésre vonatkozólag csak annyit van, hogy: „Das elfte Paar war bloss bei Pipa ein besonderer Nerve zu den musculi abductores capitis.“ Igy *Fischer* ide vágó kutatásainak bővebb részleteiről nem tájékozhattam magamat. Csak *Brönn*-nél találtam tőle e kérdésre vonatkozólag egyetmást idézve, ezekre később hivatkozni fogok.

³⁾ *L. W. Th. Bischoff* l. c.

spinalis et oblongatae.“ Ez állatoknál pedig Bischoff külső ágat nem ír le.

Lacerta ocellata s. margaritanál „Radix accessorii si cum radicibus vagi comparatur satis magna e postica parte medullae spinalis in regione secundi nervi cervicalis oritur et tribus minoribus radiculis e medulla oblongata secum junctis, in partes vagi adsciscitur.“ Ezen állatoknál Bischoff külső ágat is ír le.

Egy két láb hosszú *Amphisbaena* albaban: „Accessorius paulo supra radices primi paris cervicalium e postica parte medullae oblongatae oritur. Accedit tum ad radices vagi et hinc nervi adnexus, cum eo per idem foramen e cranio exit. Extra cranium ramum tenuissimum internum mittit ad vagum; externus autem ramus ad musculos cervicis delatus cum primo et secundo cervicalium pari tenuissimis filis jungitur.“ Tehát ez esetben a gerinczagyból eredő gyökök hiánya daczára külső ág is volt jelen. „In *Salamandra* terrestri detexi etiam filum radicis vagi, quod paululum in medulla spinali decurrens accessorii radice respondere puto. Simile radicis vagi filum vidi in *Boa constrictore* tres pedes longa.“

Bendz ¹⁾ szerint az accessorius reptiliák közül csak a *Chelonia* és *Sauriusok*nál fordul elő. (*Chelonia* *midas*, *Testudo*, *Lacerta agilis* stb.) A nyult- és gerinczagyból ered, annak oldalán, közelebb a felső felülethez s a 2-ik vagy 3-ik gerinczagi idegig ér le. Alligator, *Testudo* és *Chameleonnál* csak az első nyaki idegig. Bizonytalannak tartja, hogy az emlősök külső ágának megfelelő ideg reptiliáknál megvan-é. Hogy azonban reptiliáknál az accessorius külső ága (n. muscularis, r. accessorii ad m. sternocleido-mastoideum: *Bojanus*; Ramus accessorius: *Fürbringer*) is megvan, arról kétségtelenül tanuskodik *Bischoff* vizsgálata adatain kívül a *Hoffmann*nál található következő leírás is: ²⁾ „Gleich nach dem Austritte aus dem Schaedel giebt der Stamm des Accessorio-vagus den Ramus accessorius, der nach hinten verläuft, und in der Höhe des zweiten (*Emys*) oder dritten Halswirbels (*Testudo*) mit ein oder zwei Zweigen in die Innenseite des M. capiti-plastralis eindringt, während sein End-

¹⁾ Müller's-Archiv. 1844. Jahresbericht. S. 12.

²⁾ Dr. H. G. Bronn: Klassen u. Ordnungen des Thierreiches; fortgesetzt v. Dr. C. K. Hoffmann Bd. VI. Abth. III. Leipzig u. Heidelberg. S. 148.

theil mit dem dritten und vierten Cervicalnerven anastomisirt.“ E leírásból kétségtelenül kiviláglik a reptiliáknál található ezen idegág s az emlősök accessoriusának külső ága közötti analogia.

Fischer ¹⁾ szerint a külső ág analogonja amphibiumoknál is jelen van, a melyeknél különben csak a nyult agyból eredő gyökök találhatóak. — Fischer (Siren lacertina és Amphiumánál) a vagusból eredő a musculus capito-dorso-scapularishoz (eucularis) menő ágat ír le; ez az accessorius külső ágának felel meg emlősöknél.

Madaraknál szintén megtalálható az accessorius gerinczagi része is, a mint azt Bischoff Ciconia alba, Anser petulans, Falco buteo, Strix scops, Columba oenata Gallina domestica stbnél leírja. „Oritur illa (N. accessorius) in avibus non inter anticas et posticas nervorum spinalium radices, sed supra hos e posterioribus medullae oblongatae virgis et decurrit plerumque vel usque ad tertium nervum cervicalem in superficie postica medullae spinalis.“ Nagyobb madarakaál a külső ágnak megfelelő, a nyaki izmokhoz menő ágat is talált.

Gallina domestica. Ardea stellaris, sasnál (faját nem tudom, mert tollaitól fosztva kaptam) s Anser petulansnál általán a Bischoff-éval egyező eredményre jutottam. A viszonyok a szervek relativ nagysága miatt leginkább kivehetők voltak lúdnál, (lásd a III-ik ábrát) hol az accessorius a következő magatartást mutatta: a legalsó gyökök az első gerinczagi ideg kilépési helyén alól a második nyaki ideg tájáról erednek. A gyökök ép úgy, mint emlősöknél egy köteggé alakulnak a gerinczagy oldalán; a különbség csak az, hogy nem a gerinczagi idegek mellső és hátsó gyökei között erednek az accessorius gyökök, miután az általam megvizsgált madaraknál legalább az első és második gerinczagi ideg hátsó gyöke hiányzik, hanem a mellső gyökök mögött a hátsó kötegen fut el az acc. törzs, s itt erednek a gerinczagi gyökök is. (Ebben Bischoff leletétől eltér az enyim; ő azt írja, hogy az accessorius törzs a gerinczagi idegek hátsó gyöke fölött fut el, de mellékelt rajzaiban az első és második gerinczagi ideg hátsó gyökei feltüntetve nincsenek). Az access. gyökeiből képződő idegköteg a koponyaürbe halad az

¹⁾ Dr. H. G. Bronn. I. c. Bd. VI. Abth. II. S. 212.

öreg likon, s az egyesült vagus és glossopharygeussal közös nyíláson hagyja el a koponya ürt. A koponya ürből kilépve az os occipitis egy csatornáján (for. jug.) haladnak végig ez idegek közös törzsszé forrva össze, melyből az accessoriust a többi idegektől külön választani nem lehet. A gerinczagi gyökök szerfölött finomak, szabad szemmel csak úgy vehetők ki, ha az egész accessoriust a gerinczagyból kiszakítva a törzset tárgylemezre kiterítjük; ily készítményen górcső alatt meggyőződhetünk, hogy a gyököket képző, szabad szemmel még épen kivehető szálak csakugyan idegrostokból állanak. A nyultagyból eredő gyökök erősebbek s már szabad szemmel is jól kivehetők. Az access. legfelső s a vagus legalsó gyökei között határt vonni ez állatoknál ép oly kevéssé lehet, mint emlősöknél. A foramen jugularéból való kijövés után az egygyé forradt bolygó, nyelvgarat és járulékos idegtörzs egy ágat küld hátrafelé a nyak izmaihoz, ez az accessorius külső ágának teitel meg.

Emlősöknél végre az accessorius magatartása általában olyan, mint embernél, ez iránt általános a megegyezés.

A felsoroltakat összefoglalva ki lehet mondani, hogy a halak kivételével, a gerinczesek többi osztályára nézve positive ki lehet mutatni, hogy az accessorius nemcsak nyultagi, de gerinczagi gyökökkel is ered; madarak és emlősök minden fajánál, a hullőknek legalább némely fajainál, a nagy hullőknek megejtett vizsgálatok szerint. A hullőknel a gerinczagi rész többnyire csak igen szerény nagysági viszonyoknak örvend, miután az többnyire az első gerinczagi ideg alatt nem sokkal veszi eredetét, máskor azonban a második (*Lacerta ocellata*) sőt harmadik (l. *Bendz* adatait) gerinczagi idegig ér le. *Bendz* külső ág jelenlétét reptiliáknál kétségesnek tartja, *Bischoff* azonban s mások is némely esetben megtalálták; *Bischoff* gerinczagi gyököket oly esetekben is talált, mikor külső ág nem volt kimutatható (*Crocodilus sclerops*, *Iguana delicatissima*). Viszont gerinczagi gyökök hiányában csupán csak nyultagi gyökök jelenléte mellett is talált külső ágat (*Amphisbaena alba*). Hasonlóképen *Fischer* amphibiumoknál. Ez azt mutatja, hogy külső ág jelenléte nem feltételezi okvetlen azt, hogy gerinczagi gyökök is legyenek jelen.

Az összehasonlító boncztan adatai tehát, míg *Cl. Bernard* állítását legalább a hullők és madarak accessoriusát illetőleg meg-

ezáfolják, addig H o l l mellett sem hozhatók sorompóba, s általában az accessorius nyult- és gercinczagi gyökeinek egymástól való független lefutása mellett nem bizonyítanak. Ellenkezőleg a külső ág jelenléte gercinczagi gyökök hiánya mellett, továbbá a gercinczagi gyökök elemeinek azon szervek beidegzésében való részvétele, (l. 203 204 lap) melyekhez az access. belső ága is ad idegeket s viszont, arra mutatnak, hogy az ideg nyult- és gercinczagi része boncztanilag, bizonyos fokig legalább közös magatartást tanusít.

A nyult- és gercinczagi gyököknek különböző központból való eredése sem jogosít fel arra, hogy az access. nyultagi gyökei a gercinczagiaktól teljesen külön választassanak. Több különálló központi magból erednek a n. acusticus, trigeminus és facialis is. Ahhoz szó sem férhet, hogy az accessorius nyultagi gyökeit a vagussal való közös központi eredés, s általában azon szoros viszony miatt, melyben a bolygó ideghez vannak, a vagushoz kell soroznunk. E tekintetben H o l l álláspontját teljesen el kell fogadnunk; de azon tény miatt, hogy a belső ág nyultagi gyökön kívül még gercinczagiakat is kap, a külső pedig részben nyultagi gyökökben is részesül, s így a nyult- és gercinczagi gyökök lefutása nem független egymástól, az accessorius nyultagi gyökei sem választhatók el oly mereven a gercinczagiaktól, daczára annak, hogy különálló központtal bírnak. G e g e n b a u r ¹⁾ e tárgyról így nyilatkozik: „Az accessorius a vagus eredésének folytatásában ered ugyanazon magtól, de eredése a gercinczagyban változást szenved, a mennyiben a gyökök itt az oldalszarvaktól erednek. Ebből kifolyólag az accessorius központi eredését két regiona osztották (H o l l), s az idegnek a felső tájról eredő részét a vagushoz közelebb állónak tekintik, míg az alsó tájról eredő mozgató rész evvel ellentétben látszik lenni. De ebből nem szabad az accessorius cervicalis részének függetlenségét vezetni le, sőt inkább az egész accessoriust a vagushoz tartozónak kell tekinteni, a mint azt az összehasonlító boncztan bizonyítja. Az eredés különböző volta egyszerűen ténynek veendő, s csak azt mutatja, hogy egy ideg eredési területe nem bír mindig egyforma magatartással, s nem pedig azt, hogy egy vagy több gercinczagi ideg lépett volna egy agyideggel összeköttetésbe, ment volna abba át.“ ²⁾

¹⁾ C. Gegenbaur. Lb. d. Anat. d. Menschen. Leipzig 1883. S. 844.

²⁾ Ha még más oldalról is megerősítést nyer, a mit újabban Roller (Hoff.

Már 1832-ben arra az eredményre jött Arnold ¹⁾ s nem sokára Bischoff ²⁾ is, hogy az emlősök vagusa és accessoriussa együtt egy gerinczagi idegnek tekintendők. Ők a párhuzamot úgy vonták meg, hogy a vagust, mint dúczczal bíró ideget a hátsó érző, a gangliummal nem bíró accessoriust pedig a mellső mozgató gyök szerepével ruházták fel. Később ki lett mutatva (Volkmann ³⁾), hogy a vagus már eredésénél is tartalmaz mozgató rostokat, s nemcsak érzőket, mint ama szerzők hitték, s a vagusba a mozgató elemek nem kizárólag az accessoriusból haladnak. Azon kívül az accessorius egy része, a külső ág, magával a vagussal bővebb összekötetésbe nem is lép, s csak az egészen a vagusba nyomuló belső ággal cserél ki rostokat, azonban a keveredés korántsem oly benső, a mint az a gerinczagi idegek mellső és hátsó gyökei között a ganglium alatt szabályszerűen történni szokott. Ha a gerinczagi idegek tulajdonságairól azóta megtudott tényeket a vagus et accessoriusra alkalmazzuk, a kritika e párhuzamot még több támaszától fosztja meg. A terület, melyet érző ágakkal a vagus lát el, nem kizárólag az access. által idegeztetik be mozgató rostokkal, s viszont azon bőrterülethez, a mely alatt fekvő izmokat az accessorius látja el, nem a vagus adja az érző rostokat. (Peyer, Krause.) ⁴⁾

mann u. Rauber's Lb. d. Anat. d. Menschen. Erlangen 1886. Bd. II. S. 396 u. 565) és Darkschewitsch (Hofmann u. Schwalbe's Jahresbericht 1886. Bd. 14 Abth. I. S. 269) állítanak, s ami e dolgozat nyomatása alatt jutott tudomásomra, hogy t. i. az accessorius nyult és gerinczagi góczai egymásközött összefüggésben vannak, s így az accessorius két részlete nem két különálló, de egyetlen meg nem szakított s csupán hosszúra nyult sejtoszlopból veszi eredetét, akkor természetesen az accessorius nyult és gerinczagi részének összetartozása még kevésbbé vonható kétségbe.

¹⁾ Fr. Arnold: Bemerkungen ueber den Bau des Hirns u. Rückenmarks nebst Beiträgen zur Physiologie des zehnten und elfften Hirnnerven. Zürich 1838.

²⁾ Th. W. L. Bischoff l. c.

³⁾ Volkmann: Ueber die motorischen Wirkungen der Kopfs- u. Halsnerven. Müller's Archiv 1840. S. 498.

⁴⁾ Dr. J. Peyer: Über die peripherischen Endigungen der motorischen und sensiblen Fasern der in den Plexus brachialis des Kaninchens eintretenden Nervenwurzeln. Ztschr. f. rat. Med. N. F. Bd. IV. S. 74.

W. Krause: Beiträge zur Neurologie der oberen Extremität. Leipzig u. Heidelberg 1865 S. 44.

E szerzők azt a törvényt fedezték fel, hogy a gerinczagi idegek hátsó gyökei azon bőrterületeket látják el érző rostokkal, a mely bőrterületek alatt levő izmokhoz az illető gerinczagi ideg mellső gyöke adja a mozgató rostokat.

Másfelől alsóbb rendű állatoknál, nevezetesen némely halaknál a vagus kétségtelen analogiát mutat a gerinczagi idegekhez. Ha a tényeket figyelembe vesszük tehát csak annyit mondhatunk ki jogosan, hogy lehet miszerint a vagus és accessoriusnak magasabb gerinczeseknél található alakjának kiindulási pontját, a vagusnak némely halaknál található gerinczagi ideg alakja szolgáltatta, de a viszonyok magasabb gerinczeseknél oly természetű átalakuláson mentek át, hogy az analogia megvonása itt már nem lehetséges, a mint az, ha szigoru kritikával járunk el, a többi agyidegnél sem lehetséges.

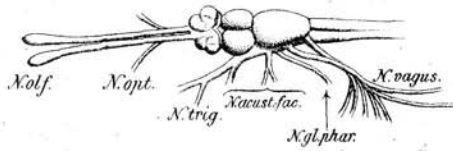
Hasonló nehézségekbe ütközik az u. n. vagusesoport idegeinek, (n. glossopharyngeus, vagus, accessorius Willisii, és hypoglossus) egy gerinczagi idegre való visszavezetése. Mind a mellett, ha vizsgálataink eredményét ezen mondhatni általánosan elterjedt felfogás keretébe akarnók beilleszteni, azt mondhatnók, hogy az accessorius gerinczagi részének magaviselete mutat ugyan bizonyos fokú önállóságot, s még magasabb gerinczeseknél is az elkülönöttségnek némi jeleit tünteti fel a vagussal, mint e csoport fő idegével szemben, a mennyiben az ideg nyultagi részével s a vagus törzsszel való keveredése nem teljes, azonban ez önállósága nem jutott annyira érvényre, mint pl. a n. hypoglossusé, mely általában semmi összeköttetésben nincs a vagus törzsszel, vagy mint a n. glossopharyngeusé, hol az összetartozás jeleként csak egy finom összekötő idegág s a koponyaürnek a vagussal közös nyíláson való elhagyása maradt fenn.

Határozott véleményt mondani e complicált kérdést illetőleg eddigi vizsgálataim után még nem érzem magamat hivatva, mindamellet, miután, a mint az felfejtve lett, a vagus és accessorius (gerinczagi és nyultagi gyökök) összetartozásának kétségtelen jeleivel magasabb gerinczeseknél is találkozunk, helyesebbnek tartom azt a nézetet, a mely az e g é s z accessorius és vagus egységét fogadja el. A két ideg egységét azonban csupán egy a g y i d e g értelmében kívánom felfogni. S ez annál inkább lehetséges, mert az egyes agyidegek oly morphologiai tulajdonságokkal, melyek az agyidegek

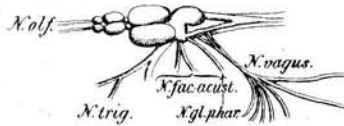
mindenikére illjenek, nem birnak. S így a vagus és accessorius egy-ségének ily szempontból való felfogása semmi nehézségbe sem üt-közik.

Bármikép fogjuk fel különben az accessorius külső ágának, il-letve gerinczagi gyökeinek viszonyát a nyultagi részhez, illetve belső ághoz vagy vagushoz, annyi a degeneratio methodus által el-ért eredmények tanúsága szerint — s a dolog természete miatt ezekre kell a fő sulyt fektetnem — határozott tény, hogy az accessorius nyultagi részének lefutása nem független a gerincz-agi rész lefutásától, hanem hogy a kétféle gyök alak-elemei egymással elegyednek oly formán, hogy a főkép nyult-agi gyökökből képződő belső ág a gerinczagi gyökökből is kap alakelemeket, a különösen gerinczagiakból képződő külső ág pedig a nyultagyból eredő rostokban is részesül, azaz az ideg két része között kölcsönös anastomosis van jelen.

I. Lota vulgaris /:menyhal:/



II. Esox lucius /:csuka:/



III. Anser petulans /:tud:/

