

SEMMELWEIS EGYETEM
DOKTORI ISKOLA

PhD értekezések

3105.

SZABÓ PÁL TAMÁS

Klinikai és összehasonlító egészségtudományok
című program

Programvezető: Dr. Nagy Zoltán Zsolt, PhD, DSc, egyetemi tanár

A Doktori Tagozat vezetője: Dr. Nagy Zoltán Zsolt, PhD, DSc, egyetemi tanár

Témavezetők: Dr. Balogh Zoltán, PhD, tanszékvezető, főiskolai tanár
Dr. Folyovich András: PhD, osztályvezető főorvos

Aspiratorizikó-szűrés akut stroke-ban

Doktori értekezés

Szabó Pál Tamás

Semmelweis Egyetem Doktori Iskola
Egészségtudományi Tagozat



Témavezetők:

Dr. Balogh Zoltán, PhD, tanszékvezető főiskolai tanár

Dr. Folyovich András, PhD, osztályvezető főorvos

Hivatalos bírálók:

Dr. Molnár-Tóth Alinka, főiskolai docens

Dr. Fent Zoltán, egyetemi adjunktus

Komplex vizsga szakmai bizottság:

Elnök: Dr. Cseh Károly, professor emeritus

Tagok: Dr. Sipos Ildikó, PhD, egyetemi adjunktus

Budapest
2024

Tartalomjegyzék

Rövidítések jegyzéke.....	5
1. Bevezetés.....	7
1.1. Stroke és nyelészavar.....	7
1.2. Stroke és táplálásterápia.....	8
1.3. Hazai előzmények, szemléletbeli változások.....	9
1.4. Külföldi kitekintés, nemzetközi trendek.....	10
1.5. A nyelés élettana és anatómiája.....	12
1.5.1. A nyelésben résztvevő főbb anatómiai képletek.....	12
1.5.2. A nyelés fázisai.....	13
1.5.3. A nyelés idegrendszeri alapjai.....	18
1.6. A nyelés zavara.....	24
1.6.1. A dysphagia fogalma.....	24
1.6.2. A nyelészavar gyakorisága.....	26
1.6.3. A post-stroke dysphagia fogalma.....	28
1.6.4. A post-stroke dysphagia gyakorisága.....	29
1.6.5. A post-stroke dysphagia szövődményei.....	30
1.7. A post-stroke dysphagia ellátási lánc.....	31
1.7.1. Szűrés.....	31
1.7.2. Betegágy melletti felmérés.....	34
1.7.3. Műszeres vizsgálatok.....	40
1.7.4. A nyelészavar terápia lehetőségei.....	43
2. Célkitűzések.....	53
3. Módszerek.....	55
3.1. Az irodalomkutatás módszertana.....	55
3.2. A GUSS teszt magyar nyelvű adaptálásának módszertana.....	57
3.3. Betegágy melletti dysphagia felmérőeszközök diagnosztikus erejének vizsgálata.....	58
3.3.1. A GUSS-H.....	58
3.3.2. A nyelverősségmérés.....	58
3.3.3. Az ismételt nyálnyelés teszt.....	59
3.3.4. Referencia teszt: fiberoszkópos nyelésvizsgálat (FEES).....	59
3.3.5. Statisztikai analízis.....	60
4. Eredmények.....	61
4.1. Az irodalomkutatás eredményei.....	61

4.2.	Három dysphagia felmérőeszköz validálásának eredményei	67
4.2.1.	Demográfia és minta-karakterisztika.....	67
4.2.2.	Dysphagia a fiberoszkópos nyelésvizsgálat (referencia teszt) alapján	67
4.2.3.	Dysphagia a GUSS-H felmérőlap alapján	68
4.2.4.	A GUSS-H megítélők közötti egyetértése	68
4.2.5.	A GUSS-H diagnosztikus ereje	69
4.2.6.	A nyelverősségmérés diagnosztikus ereje	70
4.2.7.	Az ismételt nyálnyelés teszt diagnosztikus ereje.....	71
5.	Megbeszélés.....	72
5.1.	Az irodalomkutatás	72
5.2.	A GUSS-H	74
5.3.	A nyelverősség mérése.....	76
5.4.	Az ismételt nyálnyelés teszt.....	77
6.	Következtetések.....	79
6.1.	Az irodalomkutatás.....	79
6.2.	A GUSS-H.....	79
6.3.	A nyelverősség mérése	80
6.4.	Az ismételt nyálnyelés teszt	80
6.5.	Limitációk	81
7.	Összefoglalás	82
8.	Irodalomjegyzék	84
9.	Saját publikációk jegyzéke	112
9.1.	A disszertációhoz kapcsolódó közlemények.....	112
9.2.	A disszertációtól független közlemények	113
10.	Köszönetnyilvánítás	114
11.	Mellékletek	115

Rövidítések jegyzéke

BA: Bedside Aspiration

BJH-SDS: Barnes-Jewish Hospital Stroke Dysphagia Screen

DGEM: Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin

DGG: Deutsche Gesellschaft für Geriatrie

DGN: Deutsche Gesellschaft für Neurologie

DOSS: The Dysphagia Outcome and Severity Scale

DSRS: Dysphagia Severity Rating Scale

DTNax: Dysphagia Trained Nurse Assessment

EMST: expiratory muscle strength trainer

ESSD: European Society for Swallowing Disorders

FEES: Flexible Endoscopic Evaluation of Swallowing

GUSS: Gugging Swallowing Screen

IDDSI: International Dysphagia Diet Standardisation Initiative

KSH: Központi Statisztikai Hivatal

LMS: lateralis medulla szindróma

MBSImP: Modified Barium Swallow Impairment Profile

MWST: Modified Water Swallowing Test

MeSH: Medical Subject Headings

NIHSS: National Institutes of Health Stroke Scale

NPO: Nil per os/oris

NPV: Negative Predictive Value

PAS: Penetration-Aspiration Scale

PICO: Patient/population, intervention, comparison, outcomes

PPV: Positive Predictive Value

PRISMA: Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols

PROMs: Patient Reported Outcome Measures

ROMP: Radboud Oral Motor Inventory

rTMS: repetitive Transcranial Magnetic Stimulation

SLP: Speech and language pathologist

SPT: Swallowing Provocation Test

SSA: Standardized Swallowing Assessment

SSQ: Sydney Swallow Questionnaire

SWAL-QOL: The quality of life in swallowing disorders

TOR-BSST: Toronto Bedside Swallowing Screening Test

UES: Upper Esophageal Sphincter

UMSS: Johns Hopkins Hospital Brain Rescue Unit Modified 3 oz Swallow Screen

VDS: Videoflouroscopic Dysphagia Scale

VFSS/VFSE: Videofluoroscopic Swallow Study/Evaluation

WHO: World Health Organization

WSO: World Stroke Organization

WST: Water Swallowing Test

1. Bevezetés

1.1. Stroke és nyelészavar

A Stroke Világszervezet (WSO) 2022-es jelentése alapján több mint 12,2 millió új stroke esetet regisztrálnak évente világszerte (204 ország adatai alapján). A Global Stroke Fact Sheet következtetései szerint világviszonylatban a 25 évnél idősebb személyek egynegyede át fog esni stroke-on az élete során (Feigin et al., 2022). Európában a stroke éves incidenciája kb. 1,1 millió eset, kb. 440 000 haláleset stroke-hoz köthető évente és közel 10 millió stroke-on átesett ember él Európában (Wafa et al., 2020). A 2019-es mutatók alapján Magyarországon a stroke becsült incidenciája 141,7-158/100,000 lakos, tehát évente közel 15,000 új stroke esettel lehet számolni, ami az elmúlt negyven évben jelentősen csökkent (Bereczki & Csiba, 2023), azonban a Nyugat-európai számokhoz viszonyítva továbbra is magas (Feigin et al., 2021). A tényleges kórházi felvételek száma stroke iránydiagnózissal ennek feltehetően a duplája, mivel a betegek jelentős része már nem az első alkalommal kerül emiatt kórházba (Bereczki & Csiba, 2023).

A magyar mortalitási mutatókat tekintve a WHO adatai alapján a stroke a második vezető halálok (123/100,000 lakos) az ischaemiás szívbetegségeket (379,6/100.000 lakos) követően (World Health Organisation, 2020). A KSH adatai szerint hazánkban az elmúlt 30 évben a rosszindulatú daganatok (30,456 halálozás) és az ischaemiás szívbetegségeket (25,385 halálozás) után stroke-ban haltak meg a legtöbben (10,388 halálozás) (Központi Statisztikai Hivatal, 2022). A stroke diagnózissal felvett betegek közel egyharmada tehát elhalálozik, amit a vonatkozó tanulmányok is megerősítenek (Folyovich et al., 2015).

A stroke időbeli lefolyásában a szakirodalom megkülönbözteti a hiperakut (0-24óra), akut (1-7 nap), korai szubakut (7 nap-3 hónap), késői szubakut (3-6 hónap), és krónikus (>6 hónap) szakaszokat (Bernhardt et al., 2017). Bár a rehabilitáció során évekkel később is megfigyelnek pozitív változásokat, a gyógyulási folyamatok jelentős része az első néhány hétben-hónapban lezajlik. A betegség akut-korai szubakut fázisa (az első hónappal bezáróan) a neuroplaszticitás szempontjából a legfontosabb időszak (Bernhardt et al., 2017). A viszonylag gyorsan lezajló gyógyulási folyamatok ellenére a stroke túlélők jelentős részének hosszútávú következményekkel kell szembenéznie; az idegrendszer károsodása következtében gyakran alakul ki mozgásszervi fogyatékoság,

a beszéd- és nyelvi rendszer érintettsége súlyos kommunikációs zavarokat okozhat, de a kognitív képességek-, vagy a hangulati élet zavara (post-stroke depresszió) is igen gyakori (Cross et al., 2023; Schulte-Altendorneburg & Berezki, 2014).

A stroke-betegség korai szakaszában a funkcióvesztések közül igen fenyegető a nyelés károsodása. Megtartott önellátási képesség mellett is kérdéses lehet, hogy biztonságos-e a nyelés, illetve, hogy a csökkent táplálékbeviteli funkció mellett biztosított lesz-e a kellő mennyiségű folyadék- és tápanyagbevitel szájon keresztül (per os). A különböző betegségekhez társuló nyelészavarok más-más klinikai képet mutatnak és gyakoriságuk eltérő. A nyelészavarok európai szervezetének tanulmánya szerint stroke a nyelészavar leggyakoribb oka, ezért önálló entitásként; stroke utáni nyelészavarnak nevezi (post-stroke dysphagia - PSD) (Warnecke et al., 2021). A nyelészavar szövődményei nagyobb mortalitást, rosszabb prognózist, hosszabb kórházi kezelést, magasabb ápolási költségeket okoznak. Hinchey és munkatársai 15 stroke beteget ellátó intézményt vizsgálva azt találta, hogy azokon az osztályokon, ahol van formális dysphagia szűrés, jelentősen alacsonyabb a tüdőgyulladás aránya (2.4% vs. 5.4% [P=0.0016]) (Hinchey et al., 2005). Ez alapján tehát a dysphagia és az aspiratio kockázatának korai szűrése a betegek életminőségének javítása mellett az ellátás költségeit (kórházi tartózkodási idő, antibiotikum-használat) is optimalizálhatja.

1.2. Stroke és táplálásterápia

A stroke következtében kialakult nyelészavar ellátása elválaszthatatlan a táplálásterápiától. Laura Harkness történeti áttekintő munkája (Harkness, 2002) bemutatja, hogyan jutottunk el a nyers tojással történő rectalis táplálástól a speciálisan orvosi célra kifejlesztett, gyógyulást segítő élelmiszerek nyújtotta személyre szabott táplálásterápiáig. A tudományág specializálódásával a bevált gyakorlatra (empíria) és tudományos eredményekre (evidencia) alapozva születtek meg a szakterületi (sebészet, onkológia, neurológia, stb.) táplálási irányelvek.

Közel egy évtizede jelent meg a német szakmai irányelv a stroke-betegek átfogó táplálásterápiás ellátásáról (Wirth et al., 2013). A szerzők a Német Klinikai Táplálás Egyesület (DGEM), Német Neurológiai Társaság (DGN), illetve a német Geriátriai Társaság (DGG) világszínvonalú szakemberei. Az általuk elvégzett irodalomkutatások során talált irányelvek, szisztematikus irodalomkutatások, metaanalízisek, randomizált kontrollvizsgálatok, kohort vizsgálatok, eset-kontroll vizsgálatok és keresztmetszeti

kutatások publikációit az AHCPR (Agency for Health Care Policy and Research) által javasolt (McCormick & Fleming, 1992) evidencia szintek alapján kategorizálták. Az így nyert ajánlásokat több körben megvitatták, majd ezeket is besorolták, így a végső formában megjelenő adott ajánlás mellett annak evidencia szintje is megjelent az irányelvben. Ez a színvonalas anyag, illetve a Klinikai Táplálás Európai Szervezetének (ESPEN) guidelineja képezte a magyar adaptáció alapját, aminek első változata 2017 júliusában készült el (Folyovich et al., 2017, 2023). Ez a dokumentum a szakmai döntéshozásban nyújt segítséget, így tudja javítani az ellátás minőségét. A legelső ajánlás a dysphagia szűrésére vonatkozik.

„A dysphagia szűrését minden stroke-ban szenvedő betegnél a lehető legkorábban, és a per os táplálás megkezdése előtt el kell végezni.”

Erre három módszert nevesít; a víznyelési vizsgálatot (vagy víznyelés tesztet), a többszörös konzisztencia vizsgálatot, illetve a nyelésprovokációs vizsgálatot. (Ezekről a módszerekről a későbbiekben szólnunk bővebben.) Ezen vizsgálatok elvégzésére az ellátó személyzet tekintetében a nyelészavar ellátásában jártas szakembert; szakképzett ápolót, logopédust, hang-beszéd és nyelés terapeutát javasol. A szakmai irányelv implementálása egy a hazai gyakorlatban még ismeretlen terület elsajátítását igényelte a szakmától, ezzel témát szolgáltatva jelen dolgozatnak. A szűrés azonban csak az első lépése a dysphagia ellátásának.

„Azoknál a stroke-betegeknél, akiknél a dysphagia szűrése sikertelen vagy akiknek manifeszt dysphagiaja, illetve olyan tünete (pl. dysarthria, vagy afázia, perifériás arcidegbénulás, idegbénulás) van, mely a nyelészavar kockázatát jelenti manifeszt dysphagia nélkül is, lehetőség szerint mihamarabb a nyelési funkció részletesebb vizsgálata ajánlott.”

A nyelészavar alaposabb felmérésére az Irányelv már a logopédust nevesíti. A témakör nemzetközi irodalma gazdag, a hazai ellátás pedig tovább fejleszthető a már meglévő diagnosztikus és (logopédiai) terápiás módszerek szakszerű, tudományos színvonalú adaptálásával és a szakemberek képzésével.

1.3. Hazai előzmények, szemléletbeli változások

Az új szerepkörbe került logopédus problémakörét a Belgyógyászati Archívumba készített tanulmányunkban jártuk körbe (Szabó, Folyovich, et al., 2024). A hazai logopédiai ellátás hagyományosan az egységes gyógypedagógiai ellátás részeként

neveléstudományi orientáltságú, amely tekintélyes hagyománnyal büszkélkedik és világviszonylatban is magas szintűnek tekinthető. A felnőtt népesség logopédiai ellátása, valamint az ezen ismeretekre fókuszáló, egyetemi szintű oktatás ezzel együtt azonban sokáig háttérbe szorult. A nyeléssel és annak zavarával kapcsolatos ismereteket tartalmazó stúdiumok is inkább a gyermeknépességre fókuszáltak, úgy, mint az ajak- és szájpadhasadékos gyermekek táplálkozása vagy a myofunkcionális zavarok körébe tartozó nyelvpropulsiós (régbben infantilis, vagy nyelvlökéses) nyelés logopédiai ellátása. Az elmúlt húsz év azonban jelentős változásokat hozott ezen a területen. A 2000-es évek elején indult meg a felnőtt foniátriai ismeretek oktatása a logopédusok számára (Mészáros et al., 2005). 2014-ben jelent meg a téma máig legátfogóbb magyar irodalma, ami a dysphagia ellátását interdiszciplináris megközelítésben javasolja (Mészáros & Hacki, 2013). Hosszas előkészítés után pedig 2019-ben kezdődött el a Semmelweis Egyetem Egészségtudományi Karán a Hang-, beszéd- és nyelésterapeuta képzés, ami kifejezetten egészségügyi dolgozók képzésére koncentrál a nyolc féléves alapképzés során. A 2021/22-es tanév tavaszi félévében pedig az ELTE Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Karán elindult a logopédia mesterképzés, ami négy félév alatt szintén az egészségügyben jelentkező hiányt hivatott pótolni. Hatalmas változást hozhat a kibővített kompetenciakörű szakemberek képzése a felnőtt népesség ellátásában, mind a szerzett beszéd- és nyelvi zavarok (dysarthria, aphasia), mind a fonációs zavarok (dysphonia), mind pedig a nyelészavarok (oropharyngealis dysphagia) tekintetében. Talán a nyelészavar ellátásának témaköre a legszokatlanabb, legújabb feladatkör, ami a betegellátásban megjelenik és a logopédusokra, illetve hang- beszéd- és nyelésterapeutákra hárul. A témakör fontossága és az ellátási igény azonban világviszonylatban is növekszik, nem meglepő, hogy hazánkba is begyűrűzött.

1.4. Külföldi kitekintés, nemzetközi trendek

A nyelészavarok ellátásának növekvő igénye együtt jár a várható megélt életkor kitolódásával. 1950-ben a fejlett országokban a várható életkor átlagosan 66 év volt, ami 1990-re 74 évre növekedett (Martin-Harris, 1999), mára pedig Európában eléri a 80 évet (Average life expectancy by country n.d.). A különféle betegségekkel komorbiditást mutató dysphagia mellett az időskorral bekövetkező természetes változások is okozhatnak nyelészavart (Robbins et al., 1992; Tracy et al., 1989) így a praesbyphagia ma már önálló etiológia (Feng et al., 2023). Az oropharyngealis dysphagia

felmérésének, konzervatív kezelésének múltjáról legátfogóbb ismereteink a tengerentúlról Robert M. Millertől és Michael Grohertől származnak (R. M. Miller & Groher, 1993). A Washington állambeli George L. Larsen munkásságának jelentőségét emelik ki a '70-es évek elejéről. Larsen „Rehabilitation for dysphagia paralytica” című cikkében (Larsen, 1972) leírja, hogy akkoriban csak néhány ajánlás szerepelt a vonatkozó irodalomban arra, hogy nyelészavar esetén milyen ellátást szükséges nyújtani. Itt az ételek állagmódosítását és a nasogastricus szondatáplálást említi meg lehetőségként. Ezek után ismerteti a kórházukban alkalmazott eljárást; a nyelésterápiát, amit a logopédus (SLP – Speech and Language Pathologist) vezet, és team munkában valósítanak meg. Ennek alapvető eleme a nyelészavar felmérése. Munkájában bemutatja az általuk alkalmazott nyelészavar felmérőlapot is, ami ismereteink szerint az első ilyen jellegű közlés. Larsen ezt követően több tanulmányt is közzétett, amelyekben a különböző terápiás technikák ismertetése mellett „dysphagia-diétás” javaslatokat is tett (Larsen, 1973). A washingtoni egyetem oktatójaként pedig az ápolóképzésben is részt vett, amiről '76-ban megjelent „Nursing interventions in dysphagia rehabilitation” című munkája is tanúskodik (Larsen & Mikulic, 1976). 1986 márciusában látott napvilágot a szakma ma is legrangosabb folyóirata, a Dysphagia első száma ('Editorial', 1986). Ezzel egybeesik az amerikai egészségügyi biztosítók jelentése, amiben kinyilvánítják, hogy a logopédiai ellátásnak része „kellene, hogy legyen” a dysphagia felmérése és ellátása/terápiája (Miller & Groher, 1993). Az észak-amerikai nyelészavar-ellátás másik nagy alakja Jerilyn Ann Logemann, akinek a nevéhez fűződik a nyelésröntgen vizsgálat újragondolása az oropharyngealis dysphagia szemszögéből (modified barium swallow). 1988-ban írott cikke; „The role of the speech language pathologist in the management of dysphagia” egy szakma egyértelmű pozicionálása az oropharyngealis dysphagia ellátásában (Logemann, 1988). 1983-as (1994-ben átdolgozott) könyve pedig hosszú éveken át a nyelészavar ellátásának alapműve volt (Logemann, 1998). A betegágy melletti nyelészavar felmérést és a nyelésröntgen alkalmazását bevett eljárásként azonosítja, a kompenzációs és terápiás lehetőségek mellett. A Dysphagia Research Society 1992-es megalakulása jelentette a témakör nemzetközivé válását (Jones et al., 1998). A nyelészavarok ellátásának európai gyökerei szintén a '90-es évekre tehetőek, bár a legrangosabb európai szervezet, a European Society for Swallowing Disorders (ESSD) csak 2011-ben alakult meg (Union of International Associations, 2022).

1.5. A nyelés élettana és anatómiája

A természetes úton történő táplálékfelvétel a nyelés funkcióján keresztül valósul meg. A nyelés egy magasan szervezett physiologiás folyamat, amely során a táplálék a szájüregbe juttatva feldolgozásra kerül, majd a gyomorba jut. A szervezet maga által termelt secretumait is nyeljük, ami elsősorban a nyálunk. A két nyelési típust a szakirodalom nutritív és nem nutritív nyelésként különbözteti meg (Mélotte et al., 2023). A különbségtétel a nyelésdiagnosztika és terápia szempontjából jelentős, a nyálnyelés, vagy száraznyelés témakörét szisztematikus irodalomkutatás keretén belül vizsgáltuk (Szabó, Szabó-Műhelyi, et al., 2024). A nyelés lehet spontán, vagy akaratlagos, lehet egyenkénti, vagy folyamatos, illetve annak függvényében, hogy nyelésünket „észrevesszük-e” lehet tudatos, vagy nem tudatos.

1.5.1. A nyelésben résztvevő főbb anatómiai képletek

A szájüreget előlről az ajkak, hátulról a torokszoros (isthmus faucium) határolja és magában foglalja a nyelvet, ínyt, fogazatot. A szájüreget és az orrüreget a szájpad választja el egymástól, melynek elülső része csontos (palatum durum) és a bolus formázásában támasztó szerepű, hátsó része pedig rugalmas (palatum molle, vagy velum palatinum) és a garattal képzett zára (velopharyngealis sphincter) akadályozza meg nyeléskor a táplálék orrüregbe való jutását. A felső- (maxilla) és alsó állkapocs (mandibula) fő feladata a szájüregbe került falat aprításában a legjelentősebb. Az U-alakú mandibula komplex mozgásmintázata rágáskor egy alaposan tárgyalt jelenség (van Eijden, 2000), azonban a falatképzés befejeztével pozíciója zárt állapotban rögzül. A nyelés megindításakor a nyelv a kemény szájpadon támaszkodik meg és a bolus farkára kifejtett nyomással taszítja posterior irányba. A garat (pharynx) a pharyngobasilaris fasciával kapcsolódik a koponyaalaphoz. Posterior irányba a cervicalis gerinc képez ellenálló, ám mégis rugalmas támaszt a garat számára (Dodds et al., 1990), elülső legfelső része az orrüreg mögött elhelyezkedő nasopharynx, az alatta elhelyezkedő oropharynxot a nyelvgyök határolja anterior irányból, legalsó részét, a hypopharynxot pedig a gége (larynx). A garat a nyelőcsőbemenetig (felső oesophagealis sphincter) tart. Nyelés közben a garat jelentős verticalis összehúzódásra képes (Matsuo & Palmer, 2008). A légcső (trachea) felső vége a gége (larynx), melynek a nyelés során a légútvédelemben van jelentős szerepe. A gége emelkedésével a nyelvgyökhöz kapcsolódó porcos gégefedő (epiglottis) lefelé mozdulva fedi a laryngeális teret

melyben az álhangszalagok, hangszalagok zárat képeznek a nyelés ideje alatt (Kawasaki et al., 2001). A gége izmokkal és szalagosan az elülső nyakon elhelyezkedő nyelvcsont (os hyoideum) rögzül. A patkó alakú csont semmilyen más csonttal direkt módon nem kapcsolódik, az alsó és felső felszínén azonban (a nyelés szempontjából) jelentős izomcsoportok tapadnak (supra- és infrahyoid izmok) ezzel kapcsolódva a mandibulához, a nyelvhez és a sternumhoz. A nyelvcsont – a betegágy melletti vizsgálatkor – tapintási hely és a nyelésröntgen elemzésekor is fontos tájékozódási pont (Donohue et al., 2021). A nyelvgyök és az epiglottis között elhelyezkedő mélyedés a vallecula, lejjebb a nyelőcső irányába pedig a piriform sinusok helyezkednek el kétoldalt a gége és a hypopharynx között. A garatba került bolus ezekben az árkokban halad végig mielőtt a nyelőcsőbe kerül, ezért képalkotó műszeres vizsgálatkor ezek szintén tájékozódási pontok.

1.5.2. A nyelés fázisai

A nyelésben 4 fázist különböztetünk meg (Leopold & Kagel, 1997). Az első egy úgynevezett anticipátoros, vagy preorális fázis, mivel a táplálkozást éhség, illetve szomjúságérzet előzi meg, közvetlenül táplálékbevitel előtt pedig a nyáltermelés is növekszik (Matsuo & Palmer, 2009). Ezt követi az orális fázis, ami akaratlagos kontroll alá vonható, szándékosan megszakítható, befolyásolható. A pharyngealis fázis somaticus reflexen alapul, nem megszakítható, részben befolyásolható és csak nagyon nehezen elnyomható. Az oesophagealis fázis autonóm reflexen alapul, nem megszakítható, nem befolyásolható és nem elnyomható (Mélotte et al., 2023; idézi: Szabó et al., 2024).

1.5.2.1. A preorális fázis

A betegágy melletti felmérés és a dysphagia terápia szempontjából is fontos tényező, hogy a táplálék érzékelése, tulajdonságainak feldolgozása, illetve előkészítése (manipuláció) lehetséges-e a beteg számára. A környezeti hatások ezt nagyban befolyásolják, stroke betegeknél a nagymozgások, táplálkozásra alkalmas testtartás, kognitív képességek (figyelem, memória), vagy a hangulat (étvágy) gyakran érintett (Leopold & Kagel, 1997). Mielőtt a táplálék a szájüregbe jutna, annak látványa (n. opticus) és illata (n. olfactorius) fontos sensoros információt közvetít (Steele & Miller, 2010) serkentve a nyáleválasztást. Egy egészséges felnőtt ember körülbelül 0,5-1 l

nyálát termel naponta (Chojnowska et al., 2018), ennek egy része spontán, étkezéstől függetlenül termelődik, amit változó rendszerességgel lenyelünk (Szabó, Szabó-Műhelyi, et al., 2024). Dysphagia esetén elhanyagolt szájhigiéne vagy a megborult intraoralis flora egyensúlya miatt a nyál aspiratioja is pneumoniához vezethet (Murray et al., 1996).

1.5.2.2. Az orális fázis

A szájüregbe juttatott táplálék halmazállapotához adaptálva történik a bolus előkészítése. Folyadékok esetén kevesebb előkészítő mozgás szükséges, így azok nyelési mintázata eltér a szilárd tápláléktól (Peña-Chávez et al., 2023). Az ajakzár felelős a bolus szájüregben tartásáért, a zárat a körkörös szájizmok alkotják (m. orbicularis oris) ami az arc többi izmával együtt a n. facialis (n. VII) által motorosan innerváltak és a felső- és alsó állkapocshoz kapcsolódva a falatképzésben van szerepük. Stroke következtében gyakran alakul ki centrális arcidegbénulás, aminek következménye az ételmaradék megtapadása a fogak és az orca között (pocketing), vagy a táplálék, illetve nyál kicsurgása a szájüregből. Ezt a jelenséget a nemzetközi szakirodalomban drooling-nak, vagy oral spillage-nek nevezik (Moon et al., 2018). A mandibula izmait a n. trigeminus (pars mandibularis V3) idegzi be, legjelentősebb izma a m. masseter és a m. temporalis, melyek betegvizsgálatkor tapinthatók. További izmai a pterygoideusok (medialis és lateralis), melyek az állkapocs oldalirányú mozgásáért is felelnek. Rágás során az állkapocs, az arc és a nyelv összehangolt munkája történik (van Eijden, 2000). A nyelv a falat formálásának egyik legfontosabb szerve, és a nyelés elsődleges hajtóerejének („propulzió”) létrehozója (Wilson & Green, 2006). A kemény szájpadon megtámaszkodva jelentős nyomást tud kifejteni a bolus végére, amit így posterior irányba taszít. Külső és belső izmai teszik a test legmobilisabb szervévé. A nyelv belső izmainak eredése és tapadása is a nyelv kötőszövetes állományán belül van, tehát csonthoz nem tapad. Izomrostok összefonódó komplex sora, ez az összetett elrendezés teszi lehetővé a nyelv alakjának és pozíciójának precíz beállítását (Stone et al., 2018). A nyelv 4 pár belső izmának működése a nyelv hosszának változtatásáért, nyelvhegy emeléséért (m. longitudinalis superior és inferior) illetve a szélesítésért/laposításért-vastagságításért (m. transversus linguae, m. verticalis linguae) felelnek. Míg a nyelv alakjának változtatását a belső izmok végzik, a külső izmok a nyelv nagymozgásait (szájüregen belül és kívül) teszik lehetővé. A nyelv külső izmai

(m. genio-, hyo-, stylo- és palatoglossus) a nyelvtesten kívül erednek (mandibula, nyelvcsont, koponya és a lágyszájpad) és a nyelven belül tapadnak. Ezen összeköttetései miatt a nyelv mozgásait az „állkapocs-nyelvcsont-nyelv komplex”, vagy „hyomandibuláris kinetikus lánc” néven vizsgálja a szakirodalom (Hiemae & Palmer, 2003). A nyelv izmait egy kivétellel a n. hypoglossus (n. XII.) innerválja motorosan (Mu & Sanders, 2010), a m. palatoglossus mivel részben a lágyszájpad része, ezért motoros innervatioja a n. vaguson keresztül történik. A m. palatoglossus problémakörét de Campos tárgyalja összefoglaló közleményében (Campos et al., 2012). A nyelv elülső kétharmadáról afferens impulzusokat a n. trigeminus (n. V.), míg a hátsó harmadról a n. glossopharyngeus (n. IX.) szállít.

A szájpadívek; az arcus palatoglossus, ahol a (korábban már említett) m. palatoglossus a nyelvgyököt köti össze a lágyszájpaddal és az arcus palatopharyngeus, melynek azonos nevű izomzata a garatot köti össze a lágyszájpaddal, közösen alkotják a torokszorost (isthmus faucium). A palatopharyngeus és a m. tensor veli palatini feszíti meg a lágyszájpadot, ami lehetővé teszi a nyelv elülső része számára a keményszájpadon való megtámaszkodást és a falat posterior irányba való taszítását (Kenhub, 2024). Az orrüreg a garatüregtől való elzárásáért a m. levator veli palatini felel létrehozva a velopharyngealis zárat, megakadályozva, hogy a táplálék az orrüregbe jusson. A m. palatoglossus lehúzza a lágyszájpadot, ezáltal a torokszoros és a nyelvgyök is zárat képez. Ezzel a zárással kezdődik meg a nyelés pharyngealis fázisa, lehetővé téve, hogy nyelést követően az orrüregen keresztül történjék a kilégzés (még ha a száj nyitva is van) és megakadályozza, hogy a szájüregből további táplálék kerüljön a garatba (Groher & Crary, 2015). A lágyszájpad elülső fele szenzorosan a nervus trigeminus (n. V.), míg hátulsó része a n. glossopharyngeus (n. IX.) által innervált. A lágyszájpad izmainak motoros beidegzése a nervus vagus (n. X.) agyidegen keresztül történik, egyetlen kivétel a m. tensor veli palatini, melyet a nervus trigeminus (n. V.) innervál. A falatképzés során a szájüregből folyamatosan érkező szenzoros információ kulcsfontosságú az orális fázisban. A falat jellegére, mennyiségére, ízére, állagára, hőmérsékletére vonatkozó információk hatására változik a motoros program, és a megfelelő állagot elérve a bolus a nyelés következő fázisába kerül (Daniels et al., 2019).

1.5.2.3. A pharyngealis fázis

A nyelés garati fázisa is több egymástól elkülöníthető részfunkció egymást követő lezajlását foglalja magában. Ezen folyamatok időtartama egyének között és az egyénen belül is kisebb-nagyobb eltérést mutatnak a bolus viszkozitásához, méretéhez alkalmazkodva (Hoffman et al., 2010). A garat izmai két csoportra oszthatók. A garatfűzők, vagy összeszorító izmok (m. constrictor pharyngis superior, media és inferior) melyek a garat külső rétegét adják, a n. vagus (n. X.) pharyngealis ágáról kapják motoros innervációjukat és horizontális összehúzódnak képesek. A másik csoport a belső, longitudinális réteg, melyet három izom alkot; a m. palatopharyngeus, m. salpingopharyngeus és a m. stylopharyngeus. Az első kettő szintén a X. agyideg motoros beidegzése alatt áll, míg az utóbbit a n. glossopharyngeus (n. IX.) innerválja. A pharyngealis fázis egyik legkorábbi mozzanata épp a stylopharyngeus összehúzódnak, ami megemeli a garatot és bizonyos mértékig a gégét (Groher & Crary, 2015). A salpingopharyngeus húzza felfelé a garat oldalát, míg a palatopharyngeus a korábban már említett lágyszájpad feszítésén túl superior, anterior és medialis irányba húzza a garatot (Ezzat & El-Shenawy, 2015). A garat nyugalmi állapotában a légzés csatornájából tehát átalakul gustatoricus csatornává, melyben a nasopharynx és a gégebemenet záródik és az oropharynx a megnyíló felső oesophagealis sphincter (UES) irányába vezet. Ezen átjutva a falat a nyelőcsőbe kerül. Végül, mielőtt újra kezdődne a légzés, a garatban lévő esetleges ételmaradéknak (bolus residuum) ki kell tisztulnia, megelőzve, hogy az, vagy annak egy része a tracheába kerüljön (Kahrilas et al., 1992). Ezt a jelenséget nevezzük garattisztulásnak, melynek két fő komponense van: egyrészt a pharynx hosszanti rövidülése a gégeemelkedéssel, másrészt a felülről lefelé tovaterjedő garatizomzat kontrakció, ami perisztaltikus jellegű, lumenkitöltő vízszintes irányú összehúzódnak. A garat rövidülésének nagyrésze a vallecula és az aryeporc felső határa között zajlik le, ezt úgy is lehet nézni, hogy az UES a nyelvgyökhöz közelít, mindössze 1,5 cm-es átmeneti zónát képezve, így virtuálisan eltüntetve a laryngealis vestibulumot és a piriform sinusokat, megelőzve a nyelést követő bolus residuum problematikáját. A rövidülés időtartama összefügg a bolus méretével (Kahrilas et al., 1992). Ez a mozzanat részben akaratlagos kontroll alá vonható és igen jelentős szerepe van a nyelésterápiában (pl. Mendelsohn manőver, bővebben lásd a vonatkozó fejezetben).

A velopharyngealis sphincter létrejöttével párhuzamosan a nyelvcsonthoz tapadó (supra-

és infrahyoid) izmoknak is megnő a jelentőségük. Amikor a mandibula rögzített állapotban van, a suprahyoid izmok segítenek a nyelvcsont és a nyelvfenék emelésében (Khan & Bordoni, 2023). A m. geniohyoideus a hypoglossus által innervált (CNV XII.) feladata a nyelvcsont fel- és előre húzása, az állkapocs nyitása. A m. mylohyoideus feladata a szájfenék és a nyelv emelése, a mandibula lenyomása, amikor a nyelvcsont fixált, innervációja a trigeminus idegen keresztül történik. A kéthasú izom (m. digastricus) elülső felét szintén az V. agyideg innerválja, feladata szintén az áll ejtése és a nyelvcsont emelése, míg a hátsó hasát a nervus facialis, emeli, vagy visszahúzza a nyelvcsontot (Groher & Crary, 2015). Amikor az infrahyoid izmok stabilizálják a nyelvcsontot, a nyelvcsont feletti izmok közrejátszanak az állkapocs lehúzásában (száj nagyra nyitása), illetve a nyak flexiójában. A m. stylohyoideus feladata nyelvcsont fel- és hátra húzása, nyelvemelés, szájfenék megnyújtása, ezt a facialis (n. VII) agyideg innerválja (Khan & Bordoni, 2023). A suprahyoid izmoknak a thyrohyoideussal és korábban már említett külső nyelvizmok közül a hyo- és genioglossusszal közösen jelentős szerepe van a gége superior és anterior irányba való elmozdításában, aminek következtében a gégefedő ráborul a gégére. Ez a légútvédelem szempontjából nagyon fontos és a dysphagia terápiája során tanítható mozzanat. Ugyanez az elmozdulás a felső oesophagealis sphincter (UES) megnyitásában (Matsuo & Palmer, 2009; hivatkozva: Pearson et al., 2011) is jelentős szerepet játszik. Pearson és munkatársai cadavereken (n=15) mérte a digastricus, geniohyoideus, mylohyoideus és a stylohyoideus physiologiás keresztmetszeti területeit, illetve az eredési és tapadási helyekből erővektorokat számolt (Pearson et al., 2011). Eredményei alapján a geniohyoideusnak van a legnagyobb potenciálja a nyelvcsont anterior irányba való elmozdítására, míg a mylohyoideusnak pedig superior irányba. A szerző belátja, hogy a valóságban létrejövő folyamatok ennél bonyolultabbak, amit Spiro és munkatársai tanulmánya is igazol (Spiro et al., 1994). Munkájukban 10 egészséges felnőtt személy suprahyoid izmairól és belső gégeizmokról elvezetett EMG aktivitását vizsgálta nyelés közben (15 ml folyadék és 15 mm-es falat 15 alkalommal történő nyelésekor). Eredményeik szerint a suprahyoid izmok működése (tehát a gége emelése) minden esetben megelőzte a hangrés zárását, azonban a suprahyoid izmok használati mintázatában eltérés volt az egyének között. Kiemelik, hogy a falatok nyelése egyéneken belül és az egyének között is nagy változatosságot mutatott az izomaktivitás időbeli szabályozása tekintetében.

Eredményeik alapján a gégeemelési rendszer inkább egy adaptív funkció, mint egy megváltoztathatatlan mozgássor. A nyelvcsont feletti izmok erősítése szintén fontos a nyelészavar terápiájában, amit a vonatkozó fejezetben tárgyalunk.

A garat és a nyelőcső találkozását pharyngo-oesophagealis junctionak nevezzük. Az UES a gyűrűporc magasságában helyezkedik el (C VI csigolya), 2-5 cm hosszúságú és három izom alkotja; m. cricopharyngeus, m. constrictor pharyngis inferior és a rostrális oesophagealis izomzat. Nyugalmi állapotban 40-100 Hgmm nyomást lehet rajta mérni (Simonka et al., 2022), ezt a tónust főleg a m. cricopharyngeus adja, melyet a n. vagus innervál. A gége emelkedésével, a garatfal kontrakciójával és a cricopharyngeus tónuscsökkenésével nyílik meg a sphincter (Cook et al., 1989). Az UES nyitásának mértéke a bolus méretével összefügg. Amint a gége visszatér nyugalmi pozíciójába, a cricopharyngeus kontrakciója visszaáll és az UES záródik.

1.5.2.4. Az oesophagealis fázis

A nyelőcső 21-27 cm hosszúságú, a C VI csigolya magasságában a korábban említett pharyngo oesophagealis szegmensevel kapcsolódik a garathoz, a gyomorhoz pedig a Th XI-XII csigolyák magasságában az alsó oesophagealis sphincterrel (carida). Körkörös és hosszanti lefutású izmokat is tartalmaz, felső egynegyede harántcsíkolt, míg alsó része simaizmokkal ellátott, az aorta magasságában kevert típusú izomzata van. A nyelőcső teljes mértékig az autonóm idegrendszer irányítása alatt áll. Három részre osztható; pars cervicalis, pars thoracalis és pars abdominalis. Amikor a bolus a nyelőcsőbe került az UES tónusa visszaáll és a nyelőcsövön perisztaltikus mozgás halad végig, ezzel hajtva a gyomor irányába a falatot (Groher & Crary, 2015).

1.5.3. A nyelés idegrendszeri alapjai

Sokáig az volt a domináns feltételezés, hogy a nyelés egy tisztán reflexes funkció, melyet az agytörzs irányít. Az elmúlt évtizedek azonban igazolták, hogy magasabb szintű a vezérlés, a nyelés a központi idegrendszer kiterjedt neurális hálózatainak együttműködésével jön létre (Groher & Crary, 2015). A nyelés tervezése és szabályozása számos agytörzsi, kérgi, szubkortikális és perifériás idegrendszeri elemet foglal magában. Bár a nyelés összetett folyamata több részeseményre bontható, melyek az idegrendszer diffúz aktivációja miatt nehézkesen választhatók el egymástól, mégis megkülönböztethetők mintázatok. Például az automatikus vagy az akaratlagos

nyelésnek más idegrendszeri aktivitási mintázata, illetve a különböző konzisztenciáknál vagy éppen a bolus nélküli vagy „száraznyelés” feladatokban a résztvevő izomcsoportok is eltérő aktivációt mutatnak, a részfolyamatok indítása és modulációja más-más módon zajlik le. A képet tovább színezi, hogy a nyelésben egyéni eltérések is mutatkoznak. Újszülöttek és csecsemők esetében a nyelés idegrendszeri kontrollja a fejlődésben lévő központi idegrendszer miatt eltérően működik, sokkal inkább agytörzsi irányítás és sensoros visszacsatolás alatt áll a motoros válasz fenntartása miatt (A. J. Miller, 2008). A következőkben a felnőtt populáció vizsgálataiból nyert eredményeket tárgyaljuk, ahol a nyelés a központi idegrendszer multidimenziós (akaratlagos és reflexes) irányítása alatt áll.

1.5.3.1. Nyúltvelői és perifériás kontroll

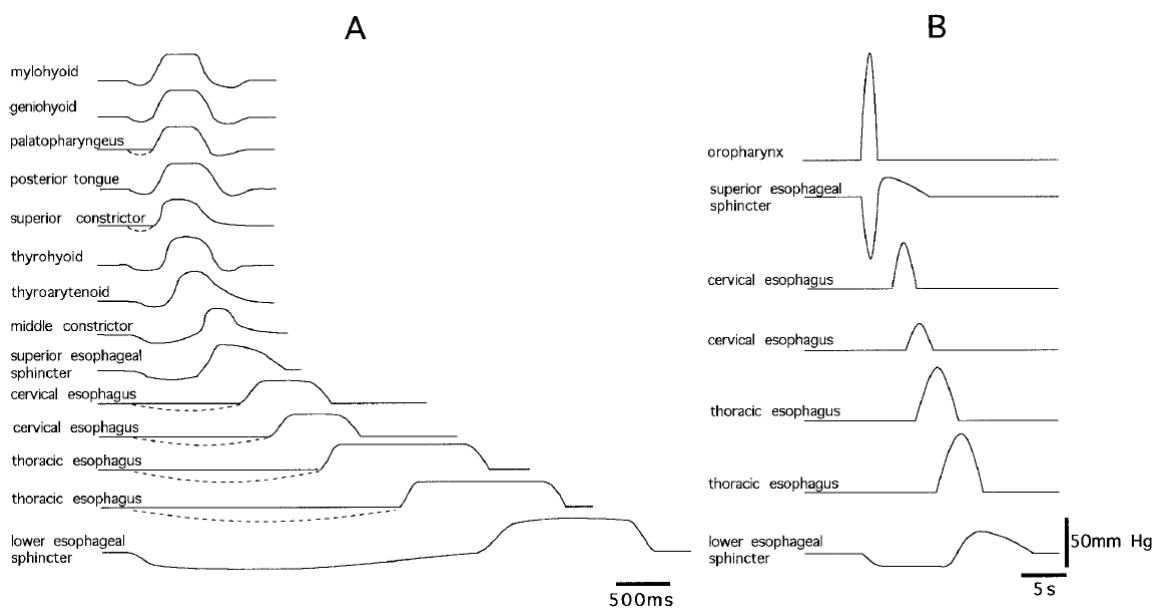
A nyelés orális, pharyngealis és oesophagealis fázisai funkcionálisan összefüggnek, az idegrendszeri irányítás tekintetében azonban függetlenek egymástól (Lang, 2009). Az egyes fázisokban lezajló mozgásmintázatok időzítési programjai az agytörzsben íródnak, ezért is nevezik ezt a funkciót mintázatalkotásnak, amit a központi mintagenerátorok (central pattern generator – CPG) hoznak létre. A nyelés agytörzsi CPG elméletét az 1950-es években igazolták azzal a ténnyel, hogy az emberi magzat már 12 hetesen nyelési reflexet mutathat, miközben a corticalis és subcorticalis területek még ki sem alakultak (Hooker, 1954). A programok írása nem teljesen automatikus, szenzoros visszajelző rendszer modulálja őket, ezért is fordulhat elő az, hogy sikertelen nyeléskor (megtartott pharyngealis fázist követően) az oesophagealis fázis motoros mintázata kimarad (Lang, 2009).

A medulla több, a nyelés szempontjából is fontos agyideg magot tartalmaz (IX, X, XI, és XII. agyidegek). A programok írását azonban feltételezhetően három magcsoport végzi:

- a) nucleus trigeminus és a formatio reticularis tartalmazza valószínűleg az orális fázis mintagenerátorát, ami stereotip motoros transport mintázatokat alkot
- b) a nucleus tractus solitarii (nucleus solitarius és tractus solitarius) (Hajdu, 2004) tartalmazza a pharyngealis és oesophagealis fázis minta-generátorát, továbbá ventromedialis magja irányítja az egyik fázisból a másikba való átmenetelt
- c) a nucleus ambiguus és a vagus dorsalis motoros magja tartalmazza a pharyngealis és oesophagealis fázis motoneuronjait.

A központi agytörzsi irányítást perifériás reflexek egészítik ki (Lang, 2009). Az úgynevezett fázisközi (intrapphase) reflexeknek jelentős hatása van a következő nyelési fázisra. A minta-generátorok tehát nem a teljes motoros programot írják meg, csak az időzítést, amit a perifériás fázisközi reflexek erősítenek fel, majd a reflexkörön visszajeleznek az adott fázis minta-generátorának, ami legyártja az időzítési mintázatát. Számos fázisközi reflex létezik, ami modulátor funkcióval bír. Például a bolus fizikai és kémiai tulajdonságai az oropharyngealis reflexeket modulálják, vagy a pharynx mechanikus stimulációja gátolja a nyelőcső peristalsist és hatására ellazul a cardia. A nyelőcső ingerlése azonban a felső oesophagealis sphincter kontrakcióját idézi elő. Bár ez a reflex nem befolyásolja a pharyngealis fázis időzítését, a garat-összehúzódnás mértékét befolyásolja, ami feltételezhetően megakadályozza a falat visszaáramlását és légútvédelmi funkciója is lehet.

A nyelés perifériás beidegzése a vonatkozó izomcsoportok aktivitásának elemzésével egy alaposan vizsgált terület (Jean, 2001). A pharyngealis fázis a m. mylohyoideus és közel párhuzamosan több izomcsoport összehúzódnásával kezdődik (1. ábra), és meghatározott sorrendben zajlik le. A három garatfűző izom fentről lefelé történő, folyamatos összehúzódnása adja a korábban már említett peristaltikus jellegű mozgást, ami a garat tisztulását eredményezi. Ez a mozgássor meglehetősen stabil, a testtartás nem befolyásolja (Borgström & Ekberg, 1989).



1. ábra: A: a nyelési izomzat EMG aktivitása nyelés során. Megfigyelhető a pharyngeális és oesophageális peristalticus mintázat eltérése. A szaggatott vonal feltételezett idegrendszeri gátlást jelez. B: a nyelés manometriás nyomásmintázata. A pharyngealis fázis nyomásmintázata rövidebb és intenzívebb, mint az oesophagealis fázisé (Jean, 2001).

A pharyngealis nyelési fázis függetlenségének bizonyítéka, hogy az orális fázis nélkül is kiváltható a garatfal stimulációjával (Lang, 2009). Ezt a jelenséget használja ki a nyelésprovokációs teszt (Swallowing Provocation Test – SPT), ami főleg olyan betegek vizsgálatára alkalmas, akik valamilyen okból nem, vagy csak nehezen kooperálnak (Kagaya et al., 2010), tehát a pharyngealis nyelési reflex vizsgálatára alkalmas.

Az oesophagealis fázis akkor kezdődik, amikor a perisztaltikus mozgásminta eléri a felső nyelőcső sphinctert (UES), melyet a m. thyropharyngeus és m. cricopharyngeus alkot. Az UES nyugalmi állapotban zárt, melynek fő komponense a m. cricopharyngeus (CP) kontraktált alaptónusa. A sphincter pontos működése a mai napig kutatás tárgya (Uludag et al., 2016) valószínűleg a X. agyideg több ágának; a n. recurrens, a n. laryngeus superior és a plexus pharyngealis motoros innervatioja alatt áll. Feltételezhetően a medullában elhelyezkedő (nucleus ambiguus) hiperpolarizált kolinerg motoneuronjai kerülnek gátlás alá átmenetileg az UES nyitásakor (Sivarao & Goyal, 2000). Nyelés, vomitus és eructatio esetén a m. cricopharyngeus contractioja tehát gátlás alá kerül, az izom ellazul (Ertekin & Aydogdu, 2003). Miután a bolus a

nyelőcsőbe került, elkezdődik az oesophagealis fázis, mely a nyelőcső perisztaltikus összehúzóását és az alsó nyelőcsőzáró izom ellazulását tartalmazza.

1.5.3.2. Agykérgi kontroll

Hamdy átfogó munkájában az alábbi megállapításokkal kezd: a) a nyelés erős cerebrális vezérlés alatt áll. b) a nyelési funkció bilaterális elrendeződésű, de a motoros cortexben aszimmetriát mutat. c) a nyelésben domináns agyféltekét ért stroke következménye lehet dysphagia d) a nyelészavar helyreállításában az ép agyféltekének kompenzációs szerepe lehet e) ezt a kompenzációs folyamatot támogató terápiáknak jelentőségük lehet a rehabilitációban (Hamdy, 2006).

1.5.3.2.1. Vizsgálóeljárások

Az első vizsgálatok neurofiziológiai megfigyelések és állatkísérletek voltak a századforduló derekán (Vasant & Hamdy, 2013). Elektromos kérgi ingerléssel térképezték fel a rágásban és nyelésben résztvevő agyi területeket (Miller, 1920). Majd a '30-as években Penfield volt az elsők között, aki a humán motoros kéreg szomatotopikus elrendezését elkezdte leírni és a nyelésben résztvevő motoros területekre önálló fejezetben is kitért. Munkájában felhívta a figyelmet arra, hogy a spontán nyeléseket megkülönböztette azoktól, melyek egyértelműen az elektromos stimuláció hatására jelentek meg. 32 alkalommal sikerült nyelést kiváltania, ebből 23 alkalommal a precentralis pontok ingerlésére jelentek meg (Penfield & Boldrey, 1937). A képalkotó eljárások fejlődésével a nyelés idegrendszeri alapjait is egyre alaposabban sikerül feltérképezni: funkcionális mágneses rezonanciavizsgálat (fMRI), pozitronemissziós tomográfia (PET), magnetoencefalográfia (MEG), ezen vizsgálóeljárások eltérő előnyeiről Hamdy (Hamdy, 2006) ír bővebben. A fokális idegrendszeri sérülést elszenvedett személyek, vagy unilaterális kérgi érintettségű stroke-betegek nyelészavarából (agytörzsi érintettség nélkül) lehet kérgi és szubkortikális nyelési részfunkciókra következtetni. Ennek igen fejlett iránya az agyi képalkotó leletek voxel-alapú lézió-szimptóma térképezése (voxel-based lesion-symptom mapping - VLSM) (Bates et al., 2003). A fentiekén kívül a transzkraniális mágneses stimuláció (TMS) és az elektromiográfia (EMG) kombinációjának segítségével is jelentős a nyelésben résztvevő izomcsoportok kérgi területeinek feltérképezésében (Ertekin & Aydogdu, 2002).

1.5.3.2.2. A motoros kéreg

Bár számos agyi terület szimultán aktiválódik nyeléskor és ez az egyének és a tanulmányok között is némi variabilitást mutat, a primer motoros (Br. 4) és premotoros (Br. 6) terület aktivitása evidensnek tűnik szándékos nyeléskor (Hamdy, 2006). Humbert fMRI leletekről írt összefoglaló közleménye a normál nyelésről (Humbert & Robbins, 2007) szintén a primer motoros terület aktivitását találta a legprevalensebbnek (M1, gyrus precentralis). Martin „naiv” nyelésnek hívja a spontán nyálnyelést, fMRI vizsgálatai során a betegeknek csak annyit mondtak, hogy anatómiai célú felvételeket készítenek és megkérték, hogy a vegetatív funkcióikat ne szabályozzák aktívan (pl. ne tartsák vissza a lélegzetüket). Az így nyert eredmények alapján is a szóban forgó területek voltak a legaktívabbak bal oldali dominanciával (Martin et al., 2001). Huckabee EEG vizsgálatában egy pre-motoros potenciál beazonosításával (Bereitschaftspotential) igazolta a szupplementer motoros terület aktiválódását akaratlagos nyelést megelőzően (Huckabee et al., 2003). A szupplementer motoros terület aktivitása nyálnyeléskor jelentősebbnek látszik, mint víziváskor (Sörös et al., 2008).

1.5.3.2.3. A somatosensoros kéreg

A nyelési vizsgálatokban a második legaktívabb terület Humbert (Humbert & Robbins, 2007) szerint a primer somatosensoros mező (S1, gyrus postcentralis, Br. 3, 2, 1). Spontán nyálnyeléskor Martin és munkatársai (Martin et al., 2001) bal oldalon a 43-as Brodmann terület aktivitásáról is beszámolnak (primer ízérző mező). Furlong és munkatársai (Furlong et al., 2004) MEG vizsgálatukban a vizsgálati személyeknek komplex feladatot kellett végrehajtaniuk; 5 ml folyadékot juttattak a szájterükbe, amit meg kellett tartani 6 sec-ig, majd egy vizuális jelre le kellett nyelniük, majd újabb 6 sec elteltével nyelvük hegyét a postalveolaris területre kellett préselniük. Az első fázisban (folyadék szájüregben tartása) szintén a 43-as Brodmann terület aktivitását figyelték meg (a Br. 4, 6 és 9 mellett) szintén bal féltekei dominanciával. A második fázisban (folyadék lenyelése) a jobb oldali gyrus postcentralis (Br. 3, 1, 2) aktivitása volt a legjelentősebb (a bal Br. 6 mellett). Zhang (Zhang et al., 2021) MRI-alapú VLSM tanulmányában 275 nyelészavaros akut stroke-beteget vizsgált. A betegek között a bal inferior parietalis gyrus (másodlagos somatosensoros cortex) érintettsége volt a leggyakoribb. Feltételezéseik szerint itt történhet a nyelés „szenzomotoros integrációja”.

1.5.3.2.4. Insula

Qin (Qin et al., 2023) szerint az insulát gyakran aposztrofálják úgy, mint a nyelési hálózat centrális központja („central hub of the swallowing network”) mivel számos, a nyelésben jelentős területről kap és számos helyre projektál rostokat (somatosensoros motoros cortex, premotoros területek, supplementer motoros területek, thalamus, a gyrus cinguli anterior része és az agytörzs izolált magjai). Akaratlagos nyeléskor az anterior insulában (Br. 13) több tanulmány is (Martin et al., 2001; Suzuki et al., 2003) bilaterális aktivitás mellett jobb oldali dominanciát talált, amit egy 2008-as metaanalízis is megerősít víziváskor (Sörös et al., 2008). Az insula anterior területéhez tartoznak az olyan viscerosensoros funkciók, mint az ízézés, a hányinger és abdominális érzések (Tian & Zalesky, 2018).

1.5.3.2.5. Anterior gyrus cinguli (ACC)

Humbert (Humbert & Robbins, 2007) összefoglaló közleményében, ami 14 fMRI vizsgálat alapján készült, a limbikus rendszer ezen területének (Br. 32, 33) aktivitása volt a legkiemelkedőbb a motoros, a sensoros területek és az insulát követően. Sörös metaanalízisében nyálnyelésnél kétoldali aktivitást talált, víziváskor ennek a területnek az aktivitását azonban nem emeli ki (Sörös et al., 2008). Toogood (Qin et al., 2023) inkább a nyelés előkészítése során talált nagyobb aktivitást a gyrus cinguliban, mint magában a nyelési folyamatban, melyben inkább az insula bilaterális aktivitása, illetve a bal dorsolateralis centralis cortex dominált. Paus (Lenell et al., 2022) ezt az agyterületet úgy jellemzi, mint ami képes a szándékot cselekvéssé formálni a motoros kéreggel, gerincvelővel (motoros kontroll), a lateralis prefrontális kéreggel (kogníció), valamint a thalamussal, agytörzsi magokkal (arousal, drive) való összeköttetése révén.

1.6. A nyelés zavara

1.6.1. A dysphagia fogalma

Groher (Groher & Crary, 2015) szerint a dysphagia nem „primer diagnózis” vagyis nem önálló betegség, sokkal inkább nevezhetjük egy mögötte álló betegség szimptomájának, ezért leggyakrabban a nyelészavar klinikai jegyeivel írjuk le. Az olyan panaszok, mint például a köhögés, fulladásérzés, az étel megtapadása, regurgitatio, vagy odynophagia (fájdalmas nyelés) mind összefüggésben lehetnek a nyelészavarral. Mivel a nyelés egy összetett, több izomcsoport együttes munkáját és komplex neurológiai vezérlést igénylő

folyamat, a még hasonló etiológiájú nyelészavarok is igen változatos formában manifesztálódhatnak az egyének között. Mann és Hankey tanulmányában (Mann & Hankey, 2001) a dysphagiát egyszerűen úgy határozta meg, mint “zavar a bolus áramlásában”. Erre a gondolatra kapcsolódva idézzük Dr. Mészáros Krisztina fogalmi meghatározását, amely szerint „*A dysphagia a táplálék orális előkészítésének, illetve orális, pharyngealis és oesophagealis transzportjának zavara.*” (Mészáros et al., 2005)

A zavar helye alapján tehát elkülöníthetünk oropharyngealis és oesophagealis dysphagiát. Az orális fázist további két alrészre bonthatjuk, ami a folyadékok és a szilárd táplálékok fogyasztása közti alapvető különbségtételre alkalmas (Matsuo & Palmer, 2012). Folyadékok esetében ugyanis az orális előkészítő fázisban a bolus már „nyeléskész” állapotban kerül a szájüregbe, ahol az orális propulzív fázisban a nyelv posterior irányba hajtja a kortyot. Szilárd táplálék esetében azonban a szájüregbe került falat feldolgozása (rágás, nyállal keverés) történik. A különböző konzisztenciájú anyagok viszkozitása, áramlási tulajdonságai a dysphagia terápiájában nagy jelentőséggel bírnak. A zavar tehát meghatározható a nyelési fázisok, vagy a konzisztencia alapján is. A táplálékfelvétel fázisainak sematikus ábrája az 2. ábrán látható.

A táplálékfelvétel iránya →				
oropharyngealis fázis				
	orális előkészítés	orális propulzió	pharyngealis fázis	oesophagealis fázis
folyadék:				
szilárd:	orális transzport	ételfeldolgozás		

2. ábra: A folyékony és szilárd táplálék felvételének fázisai.

Az oropharyngealis fázis akaratlagos és önkéntelen szakaszokra bontható, ami a bolus áramlási-zavar helyének meghatározása mellett a nyelés időbeli elemzésére is alkalmas. Például: a zavar megjelenése a nyelési reflex kiváltódása előtt (elnyúló, vagy dysfunctions falatképzés), zavar a nyelési reflex kiváltódásában (pl. a nyelési reflex késése miatti csökkent légútvédelem) vagy a reflexes fázis lezajlását követő zavar (pl. bolus retentio a garatban, bolus visszaáramlása az oesophagusból). A nyelési folyamat még precízebb időbeli elemzésére a műszeres vizsgálatok alkalmasak.

1.6.2. A nyelészavar gyakorisága

Amikor a nyelészavar gyakoriságát kell általánosan meghatározni, legfőképp az a kérdés nehezíti a feladatot, hogy mi minősül egyáltalán dysphagiának az adott betegség szemszögéből. A nyelészavar fogalma az egészségügyi ellátórendszerben az egyes ellátási területeken változhat, az életkor is befolyásolja és a nyelészavar fennállásának ideje is fontos tényező (pl. nyelészavarosnak minősül-e egy fogászati beavatkozáson éppen átesett személy, vagy egy akut laryngitis miatti fájdalmas nyelést panaszoló beteg).

1.6.2.1. Életkori jellegzetességek

Roden és Altman irodalmi összefoglaló munkájában (Roden & Altman, 2013) azt találta, hogy a gyermek és felnőtt korú népességben a leggyakrabban a fejlődési rendellenességek, az akut gyulladásos megbetegedések és a sérülések okoznak nyelészavart. A középkorú személyek között a gastro-oesophagealis, illetve immunológiai eredetű, míg idős korban a neurológiai és onkológiai megbetegedések talaján kialakult nyelészavar a gyakoribb.

1.6.2.2. A fej-nyaki régió daganatos megbetegedései

A különböző betegpopulációkban megjelenő nyelészavar mértéke, jellege és gyakorisága igen eltérő, a betegség lefolyásával változást mutat. A stroke-betegséget követően a fej-nyaki régió daganatos megbetegedései és az annak kapcsán történt beavatkozások (szövetek eltávolítása, kemo- és radiológiai terápia) miatt alakul ki valószínűleg leggyakrabban nyelészavar. Az onkoterápia okozta oropharyngealis mucositis, a fájdalmas nyelés (odynophagia), a csökkent nyáltermelés (xerostomia), az ízérzés zavara és a hányinger mind hozzájárulnak a tápláltsági állapot megváltozásához, tehát a nyelési- és táplálkozási zavar tüneteinek tekinthetők. A súlyosság tekintetében a betegpopuláción belül is vannak eltérések attól függően, hogy a sebészeti beavatkozás mely régiókat érinti (McConnel et al., 1994). A fej-nyak tumoros betegpopulációban a dysphagia gyakorisága 50% körüli (Husmeela et al., 2021), ennek hosszú távú következményei vannak, a betegek 20-50%-a kitétt az alultápláltság veszélyének (Cristofaro et al., 2021).

1.6.2.3. Neurológiai okok

1.6.2.3.1. Strukturális sérülés az idegrendszerben

Az idegrendszer strukturális eltérését okozhatja stroke, tumor, gyulladás és koponyatrauma. Mivel stroke-ot követően fordul elő leggyakrabban dysphagia, ezért azt külön fejezetben tárgyaljuk. A neuroonkológiai eltérések közül a glioblastomára vonatkozóan Kamphuis és Zwinkels 26%-85%-os előfordulási arányt közöl, a nyelészavar gyakorisága a betegség előrehaladtával megnő (Kamphuis & Zwinkels, 2014). A dysphagia előfordulása koponyasérülések után is gyakori, egyes becslések alapján a 60%-ot is elérheti (Mackay et al., 1999). Súlyosabb mértékű sérülés, a magas Glasgow Coma Scale (GCS) érték betegfelvételkor, a tracheostoma szükségessége és a két hétnél hosszabb ideig tartó gépi lélegeztetés mind rizikófaktorai a nyelészavarnak (Alhashemi, 2010). Az egyéni betegút a sérülés súlyosságától függ, általánosan elmondható, hogy azok a betegek, akik a rehabilitációs fázisba eljutnak, jó prognózissal gyógyulnak (Groher & Crary, 2015).

1.6.2.3.2. Az izomműködés funkciójának megváltozása

Neurológiai osztályon a nyelészavart okozó autoimmun betegségek közül leggyakrabban a neuromuscularis eredetű myasthenia gravissal találkozunk. Amennyiben a bulbaris izomzatot érinti a betegség, súlyos dysphagia alakulhat ki, ez az esetek egy részében átmeneti, vagy a betegség gyógyszeres kezelésével rendeződik. Warnecke a myasthenia gravishoz kapcsolódó nyelészavart „kifáradásos nyelési gyengeségnek” nevezi (Warnecke et al., 2021). A nyelészavar súlyosságát nagyban befolyásolja az izomkifáradás mértéke, a nyelészavar a betegek körülbelül egyharmadát érinti (Groher & Crary, 2015).

1.6.2.3.3. Strukturális és funkcionális komponensek – főként degeneratív eredettel

A Parkinson betegséghez társuló mozgásmintázatok megváltozása, a rigiditás, a nyelési mintázatot is befolyásolja, csökken a légútvédelem (gyenge köhögés) és gyakori a nyelési reflex késése. A szerzők szerint a betegek legalább fele panaszkodik nyelészavarra, objektív vizsgálattal ez a szám azonban 80% körüli is lehet (Roden & Altman, 2013). Roden szerint a nyelészavar aluldiagnosztizáltsága (a beteg panaszai hiányában) a betegséghez társuló kognitív zavar oka is lehet. Alzheimer kórban a

szubjektív nyelészavar aránya 7%, míg objektív vizsgálattal 13%-29%, továbbá frontotemporális demencia esetén a szubjektív 19%-26%, míg objektíve az 57%-ot is elérheti. Az olyan izomgyengeséggel járó betegségekben, mint az amyotrophiás lateral sclerosis szinte minden esetben megjelenik a nyelészavar valamilyen formában. A progresszív betegségek esetén fontos a betegek nyomon követése, a betegség különböző stádiumaiban eltérő a nyelészavar jellege, így a gyakorisága is. A sclerosis multiplex korai szakaszában 24%-34%, de később 65% is lehet (Calcagno et al., 2002). Dystoniákban 2%-36% a nyelészavar gyakorisága (Roden & Altman, 2013).

1.6.2.4. Egyéb okok

Nyelészavar számos további, főleg autoimmun eredetű, gyulladásos megbetegedésben előfordul: eozinofil eosophagitis, lymphocytás eosophagitis, polymiositis és dermatomyositis, rheumatoid arthritis, scleroderma, Sjögren szindróma (Groher & Crary, 2015).

1.6.3. A post-stroke dysphagia fogalma

A különböző betegségekhez társuló dysphagiák más-más klinikai képet mutatnak és amint láthattuk, gyakoriságuk eltérő. Dysphagia leggyakrabban stroke-hoz társul, ezért az irodalom ezt önálló entitásként kezeli, bár itt is akadhatnak szemléletbeli eltérések, ahogy arra Luker (2010) is utal: *“A diagnosztika pontosságát a nem tiszta definíciók és az a feletti viták veszélyeztetik, hogy mi minősül egyáltalán stroke-hoz köthető problémás nyelészavarnak.”* A témában született szisztematikus irodalmi áttekintésében Cohen és munkatársai a következőképpen fogalmazzák: *„A post-stroke dysphagiát (PSD) jelen tanulmányban úgy definiáljuk, mint a stroke után kialakult nyelési nehézség, ami gyakori szövődmény és sok beteget érint az ictust követő néhány órán és napon belül. A PSD összefüggésben van a megnövekedett mortalitással és morbiditással részben az aspiratio, a pneumonia és az alultápláltság következtében.”* (Cohen et al., 2016).

Immáron a stroke-betegekre szűkítve a definícióba kerül két újabb faktor. Egyrészt a zavar kialakulásának időbelisége, másrészt a zavar lehetséges szövődményei. Az előbbivel a dysphagia ellátásának sürgősségére, az utóbbival pedig a (az időben részben csökkenthető) szövődmények prevenciójára hívva fel a figyelmet.

1.6.4. A post-stroke dysphagia gyakorisága

A dysphagiával foglalkozó összefoglaló közlemények jelentősen eltérő értékeket adnak meg a stroke populációban előforduló dysphagia arányát illetően. A stroke bekövetkezése óta eltelt idő és a nyelés vizsgálatának jellege, metodológiája ezt jelentősen befolyásolhatja, így 8,3-80% közötti értékek is megjelennek az irodalomban. Banda és munkatársai metaanalízisében a PSD prevalenciáját 42%-ban állapították meg (95%CI, 37–48%) (Banda et al., 2022). Ez a szám azonban igen változékony attól függően, hogy milyen vizsgálati módszer alapján mondják ki a diagnózist (Martino et al., 2005) és a betegség mely szakaszában történik a vizsgálat. Egy korai prospektív tanulmányban Smithard és munkatársai 121 beteget vizsgáltak a stroke-ot követő 24 órán belül (Smithard et al., 1997). Klinikailag igazoltan a betegek 51%-a minősült dysphagiásnak. Ez a szám a hetedik napra 27%-ra csökkent, majd a 28. napos vizsgálatkor már csak 17% volt. 95 beteg volt alkalmas nyelésröntgen elvégzésére (átlagosan 48 órán belül), amin a betegek 22%-a aspirált, egy hónappal később ez a szám 15%-ra csökkent, azonban ezen betegek csak közel egynegyede aspirált az első vizsgálaton, a többi betegnél a nyelészavar csak később súlyosbodott. A fél éves állapotkövetés során a stroke túlélők 3%-ának még mindig fennállt a nyelészavara, illetve további 3%-nál fokozatosan alakult ki a zavar, ami korábban nem volt. Mann munkatársaival 128 beteget vizsgált a stroke-ot követő 7 napon belül szintén nyelésröntgennel (Mann et al., 2000). A műszeres vizsgálaton dysphagiásnak minősült betegek aránya 64% volt és 22% pedig aspirált. Sreedharam munkatársaival (Sreedharan et al., 2022) egy éves utánkövetés során vizsgált 469 stroke beteget. Betegfelvételnél a dysphagia aránya 75%-ban volt kimutatható standard betegágy melletti szűréssel (ami a szenzitivitás növelése érdekében generál fals pozitív eseteket), azonban ezen betegek mindössze 20%-ának maradt fenn nyelészavara az első hónap végéig. A PSD korai gyógyhajlama valóban magas, azonban még így is 4.07-szeres halálozási kockázatot jelent (Banda et al., 2022). Cohen és munkatársai összefoglaló munkájukban azt találták, hogy hat hónappal az ictust követően a PSD betegek 11-50%-a továbbra is a nyelészavar tüneteit mutatja (Cohen et al., 2016). A stroke-ot követő nyelészavar gyakoriságáról saját irodalmi áttekintésünk (Szabó et al., 2021) révén is nyertünk adatot. Itt hat betegágy melletti felmérés műszeres validálásakor a dysphagiás stroke betegek aránya átlagosan 51% volt. Csak két tanulmányban közöltek tényleges aspiratio arányt, melynek átlaga

22%. Itt figyelembe kell venni, hogy ez a vizsgálható stroke-betegekre vonatkozik, tehát az alacsony tudati vigilitású betegek automatikusan mesterséges táplálásra szorulnak, tehát nyelészavarosnak minősíthetők. A vizsgálati alkalmasság is nagymértékben megszűri a betegeket, hiszen a biztonságos nyelésnek megfelelő éberségi szint az alapfeltétele, egy nyelésröntgen elvégzéshez pedig ültethetőséget és további együttműködést várunk el a betegtől. Az aspiráló nyelészavaros betegeken belül van egy még súlyosabb alcsoport, a némán aspirálók, akik légúti válaszreakció nélkül nyelnek félre. A néma aspiratoria csak a műszeres vizsgálat deríthet fényt. Ramsey és munkatársai szisztematikus irodalmi áttekintésében ezt a problémakört tárgyalta, az akut dysphagiás stroke betegek között átlagosan 2%-25%, míg a szubakut fázisban 15-39%-ra teszik a némán aspiráló betegek arányát. Ökölszabályként tehát úgy összegezhethetjük a fentieket, hogy 100 akut stroke-betegből 50-nél feltételezhető valamilyen mértékű nyelészavar, ami 5-25 beteg esetében a rehabilitáció krónikus szakaszáig is elhúzódhat.

1.6.5. A post-stroke dysphagia szövődményei

A szövődmények tekintetében a leggyakrabban említett az aspiratios pneumonia (AP), melynek fogalmi meghatározása nagy szakmai kihívás. Komiya és munkatársai összefoglaló közleményében (Komiya et al., 2016) részletesen kifejtik ezt a problémakört, melynek lényege, hogy a dysphagia mellett még számos tényező (pl.; sedativumok túlzott használata, elhanyagolt orális higiénia, csökkent fizikai aktivitás, gyengült immunrendszer, csökkent mucociliaris transport) is közrejátszik az AP kialakulásában. Banda és munkatársai azt találták, hogy a PSD betegeknél 4.35-ször nagyobb az esélyük a tüdőgyulladás kialakulására, összehasonlítva azon betegekké, akiknek nincs nyelészavara (Banda et al., 2022). A félrenyelés fenyegető pulmonológiai következményei mellett a csökkent tápanyagbevitel is komoly következményekkel jár. A malnutritio és a dysphagia közötti összefüggést vizsgálta Foley munkatársaival (Foley et al., 2009), kutatásuk eredménye szerint a PSD majdnem 150%-al nagyobb kockázatot (OR: 2.425; 95% CI: 1.264-4.649, $p < 0.008$) jelent az alultápláltság kialakulására. A folyadékvesztés (exiccosis) tekintetében Crary és munkatársai a vér karbamid-nitrogén és kreatinin (BUN/Cr) arányát vizsgálták 67 akut strokebetegeknél betegfelvételnél, illetve az első hét végén (Crary et al., 2016). A betegek 37%-ánál volt nyelészavar és a minta felénél már betegfelvételnél kimutatható volt dehydratio a BUN/Cr szint alapján. Tehát az olyan strokebetegeknél, akiknek a betegség következtében nyelészavara alakul

ki, a dysphagia felmérésénél és rendszeres kontrolljánál fokozottan kell figyelni a megfelelő minőségű és mennyiségű tápanyag és folyadék bevitelére a nyelészavar terápiás ellátása mellett. A strokebetegek korán megkezdett táplálásterápiája javítja a gyógyhajlamot, csökkentheti a kórházi tartózkodási időt és így a betegség költségeit, ami évtizedek óta ismert jelenség (Nyswonger & Helmchen, 1992; Gomes et al., 2016).

1.7. A post-stroke dysphagia ellátási lánc

A nyelészavarok európai szervezete (ESSD) 2022-ben jelentette meg „White Paper”-ét a felnőtt betegek nem-műszeres betegágy melletti felméréséről és szűréséről (Speyer et al., 2022). Áttekintették az elérhető eszközöket, eljárásokat és ajánlatot tettek, hogy mi alapján válasszuk ki a megfelelőt. Javaslataikat négy pontban foglalták össze: 1. A nem validált betegágy melletti dysphagia szűrések és felmérések használatának felfüggesztése.; 2. Olyan optimális diagnosztikai mutatókkal rendelkező szűrőmódszerek alkalmazása, ami a megfelelő betegpopulációt célozzák (strokebetegek, elesett állapotú idős emberek, progresszív neurológiai betegségek, cerebrál parézis, illetve fej-nyak tumoros személyek).; 3. Robosztus psychometriai mutatókkal rendelkező mérőeszközök implementálása.; 4. Minőségi képzés biztosítása a dysphagia ellátásban dolgozó valamennyi személy részére.

Mivel a nyelészavar súlyossága és jellege az egyes betegek között nagy eltérést, az idő múlásával pedig változást mutat, érdemes róla egy többlépcsős rendszerben gondolkodni, amit az Orvosi Hetilapban megjelent tanulmányunkban közöltünk (Kovács, Szabó, Óváry, et al., 2021). Az ellátás diagnosztikus szintjeit az 1a. és 1b. táblázat összegzi (lásd: 11. Mellékletek).

1.7.1. Szűrés

Betegfelvételnél elsődleges a nyelészavar-szűrése (screening), ami egy gyorsan elvégezhető lépése az ellátásnak. Célja eldönteni, hogy a beteg az aspiratio veszélyének feltételezhetően ki van-e téve, vagy sem. Az „aspiratio kockázatát” itt szeretnénk hangsúlyozni, mivel a tényleges aspiratio csak műszeresen objektíválható. A szűrés végző szakember észlelése szubjektív, vagyis például, ha a beteg folyadék ivását követően köhög, vagy beszédhangja elváltozik, arra nem mondhatjuk, hogy „a beteg aspirált”, mivel nem tudjuk, hogy a folyadék valóban a hangrész szintje alá került-e, azonban a kockázat indokolhat egy alaposabb betegágy melletti felmérést, vagy

műszeres vizsgálatot, ami a feltételezésünket megerősíti, vagy elveti.

A szűrés indirekt módon a beteggel való első személyes találkozás előtt már elkezdődhet. Az anamnézisben szereplő jegek utalhatnak dysphagiára: az étkezések időtartama megnyúlik, gyakori köhögés evés/iváskor, súlyvesztés, korábbi fej-nyak sebészeti beavatkozás, a nyelésben résztvevő szervek onkológiai vonatkozásai, korábbi stroke, más neurogén betegségek, stb. (McCullough & Martino, 2013). A beteg ébersége és stabil respiratorikus statusa alapkövetelmény a nyelészavar ellátásában (Posner, 2008). Figyelme fenntartható, irányítható kell, hogy legyen, az utasításokat végre kell tudnia hajtani (ez utóbbit beszédértési zavar is akadályozhatja). A beteg aktív részvétele, motivált viselkedése lesz a későbbiekben is a gyógyulás egyik kulcsmotívuma. Az aktív részvétel mellett a beteg nyugalmi állapotában is számos megfigyelés tehető.

1.7.1.1. A víznyelés teszt

A víznyelés teszt, vagy Water Swallowing Test (WST) (DePippo et al., 1992) a már említett magyar szakmai irányelv által javasolt szűrési eljárások egyike (Folyovich et al., 2017). Talán az egyik legegyszerűbb és legelterjedtebb szűrési eljárás, ami során hamar kiderül, hogy a beteg per os folyadékbevitelre biztosított lesz-e a továbbiakban, vagy szondatáplálásra fog inkább szorulni. A WST során meghatározott mennyiségű vizet itatunk a beteggel és figyeljük, hogy az aspiratio jelei felbukkannak-e (köhögés, nedves-gurgulázó hang). A meghatározott mennyiség eredetileg 3 oz (kb. 90 ml) folyadék volt, azonban ennek a mennyisége változhat.

Brodsky és munkatársai által készített irodalmi áttekintés és metaanalízis három különböző módon kivitelezett víznyelés tesztet hasonlított össze (Brodsky et al., 2016). Mindháromnál két klinikai tünetet figyeltek: 1. légúti válaszreakció (köhögés/fullad(oz)ás); 2. hangszínváltozás (nedves, gurgulázó hang). 1-5 ml folyadék egyszeri kortyolása 71% szenzitivitást és 90% specificitást; 90-100 ml folyadék folyamatos ivása 91% szenzitivitást és 53% specificitást; progresszívan növekvő folyadékmennyiségek esetén pedig 86% szenzitivitást és 65% specificitást találtak. A tesztek pontosságát növelte, ha mindkét klinikai jegy egyidejűleg megjelent a teszt során. Ebből azt a következtetést vonták le, hogy: a) azok a betegek, akik kb. 1 dl folyadékot folyamatos kortyokban meg tudnak inni köhögés és hangszínváltozás nélkül valószínűleg nincsenek kitéve az aspiratio kockázatának; b) kis mennyiségű folyadékok önálló/egyszeri kortyokban történő itatása alkalmas az aspiratio kockázatának szűrésére,

amennyiben mindkét klinikai jegy megjelenik (Brodsky et al., 2016). Saját tapasztalataink szerint a vízívás teszt növekvő folyadékmennyiséggel alkalmazva (fecskendőből adagolva) kiválóan alkalmas a hyperakut fázisban a nyelészavar szűrésére. A fokozatosan növekvő folyadékmennyiség adagolásával (2-5-10ml majd 1dl víz folyamatos itatása) feltételezhetően azt is elkerülhetjük, hogy a beteg egy nagyobb adag víz félrenyelésével, egy nagy köhögéssel egybekötve nyelési félelem alakuljon ki. Ezirányú további vizsgálatok folytatása releváns kutatási terület lehet.

1.7.1.2. A Gugging Swallowing Screen

A Michaela Trapl és munkatársai (Trapl et al., 2007) által kidolgozott vizsgálat a korábban már említett strokebetegek táplálásterápiás irányelvében ajánlásként szerepel (Bővebben lásd: 1.2. Stroke és táplálásterápia fejezet). Átmenetet képez a szűrés és a felmérés között, mivel nyeléspróbákat tartalmaz több konzisztenciával. A tesztet 60°-ban ültetett helyzetben végezzük, és meg kell győződni róla, hogy a beteg végre tudja hajtani az utasításokat és látja az elé helyezett tárgyakat, próbabolust. A Gugging Swallowing Screen (GUSS) két fő részre osztható. Az első rész az elővizsgálatból és az indirekt nyálnyelési próbából áll (5 pont). A teszt csak akkor folytatható, ha az eddig elvárt szintet a beteg teljesíti. Ehhez a betegnek legalább 15 percig fenn kell tudnia tartani az éberségét, az utasításokat végre kell tudnia hajtani. A második rész további három szubtesztből áll: direkt nyelési próbák három különböző konzisztenciával: pépes, majd híg folyadék, végül szilárd. A konzisztenciák a Nemzetközi Nyelészavar Étrend Sztdenderdizáló Kezdeményezés (International Dysphagia Diet Standardisation Initiative – IDDSI) számokkal jelölt rendszere alapján állítható elő. Az IDDSI-keretrendszer sűrűségi piramisát és a betegágy melletti nyelésvizsgálathoz előkészített eszközöket a 3. ábra mutatja (lásd: 11. Mellékletek). A konzisztenciák sorrendje kötött és csak akkor folytatható a nyeléspróba a következő állaggal, ha a beteg a maximálisan megszerezhető pontszámot érte el (5 pont). Minden állag esetében négy változót kell figyelembe venni, ahol 0 pont pathológiásnak, míg 1 pont fiziologiásnak tekinthető. Ez alól kivétel az első szubteszt, ami háromfokozatú, ugyanis számol azzal, hogy vannak olyan betegek, akik lehet, hogy sikeresen nyelnek ugyan, azonban a nyelési folyamat reflexes fázisa jelentősen késik. Ha tehát bármelyik konzisztenciánál a beteg egy pontot is veszít, a szűrést azonnal meg kell szakítani és a tesztet ki kell értékelni. A maximálisan megszerezhető pontszám 20 pont, ez esetben nincsen dysphagia kockázat. A felmért

dysphagia súlyossága övezetekre osztható, amely az alábbiak szerint oszlik el: 0-9 pont súlyos, 10-14 pont közepsúlyos, 15-19 enyhe dysphagia feltételezhető, 20 pont esetén nem áll fenn dysphagia kockázata. Az elért pontszám függvényében a beteg a súlyossági kategóriák egyikébe fog tartozni, amelyhez a GUSS étrendi és betegellátási ajánlásokat tesz (lásd: 11. Mellékletek, 6.b ábra).

1.7.2. Betegágy melletti felmérés

A validált szűrővizsgálatok általában magas szenzitivitású tesztek (Edmiaston et al., 2014; Martino et al., 2009; Trapl et al., 2007), amelyek a legtöbb aspiráció veszélyeztetett beteget kiszűrik (magas szinзитivitás), cserébe számos esetben fals pozitív eredményt adnak (alacsonyabb specificitás).

A betegágy melletti komplex felmérés segíthet eldönteni, hogy a kiszűrt esetek közül ténylegesen hányan szorulnak terápiára, vagy műszeres vizsgálatra (Lindroos & Johansson, 2022; Simpelaere et al., 2023). Ezt a szakirodalomban non-instrumental assessmentnek, clinical bedside assessment-nek (CBA), vagy clinical swallowing evaluation-nek nevezik. A szűréshez viszonyítva ez egy átfogóbb vizsgálat, időigényesebb. Ellentmondásos abból a szempontból, hogy igen sok szubjektív elemet tartalmaz és a szűrőmódszerekhez képest kevés a standardizált, ezért meglehetősen szakember függő. Abból a szempontból viszont nagyon fontos, hogy ez tulajdonképpen már a nyelésterápia alapját képezi, eredményei team-ben kerülnek megvitatásra, így a klinikai döntéshozás további alapja lehet. Nincs azonban egyetértés abban, hogy ez milyen típusú vizsgálatokból álljon. Speyer és munkatársai szerint (Speyer et al., 2022) bár még nincs átfogó irodalmi áttekintés a témában, a szakirodalom szerint négy fő felmérési terület különböztethető meg: 1. a kogníció és kommunikáció, mivel a beteg aktív részvétele (az utasítások megértése és követése, a gyakorlatok elvégzése) a sikeres dysphagia-terápia előfeltétele.; 2. a száj-, gége- és garat anatómiai-, fiziológiai- és funkcióvizsgálata, ami a diagnosztikai folyamat alapját képezi.; 3. a per os táplálkozás és a tápláltsági állapot felmérése, ami meghatározza a klinikai táplálásterápia célértékeit a betegek fiziológiai szükségleteinek megfelelően.; 4. intervenció próbák, melyek kompenzációs és terápiás technikákat foglalnak magukban.

Cordier és munkatársai szisztematikus irodalomkutatásában 16 olyan CBA-t elemeztek, amit műszeresen validáltak (Cordier et al., 2023). A felmérések tartalmát illetően három domaint különböztettek meg, melyek részben megfeleltethetők a Speyer-féle

besorolásnak: 1. Az evéssel és ivással kapcsolatos készségek (evési képességek, oromotoros képességek, kognitív képességek és észlelés).; 2. Az evést és ivást megkönnyítő módosítások (a környezet módosítása, a beteggel kapcsolatos módosítások).; 3. A nyelési folyamata (a nyelés biztonságossága és a nyelés hatékonysága).

A betegség melletti felmérések a későbbiekben a hazai dysphagia ellátás fejlesztése érdekében újabb kutatási területet kínálhatnak, mivel több betegcsoportot érinthetnek. Például az étkezésekkor tett megfigyeléseknél (a szakirodalomban „meal time observations”) Nishioka egy 24 ítemes felmérőlap validálásakor azt találta, hogy az aspirációs pneumonia kialakulásával az alábbi hat elem járt együtt (Nishioka et al., 2023): 1. Nehézséget okoz az ülő helyzet megtartása.; 2. Elalszik evés közben.; 3. Nehézséget okoz az evés megkezdése, gyakran megszakítja és nehezen koncentrálna a táplálkozásra.; 4. Kifárad, mert több időre van szüksége az evéshez.; 5. Szájszárazság.; 6. A táplálkozásban segítségre van szüksége. A betegség melletti felmérés témaköre amellet, hogy könnyen kutatható területnek tűnik, számos módszertani kérdést vehet fel. Elég, ha az előző példából csak a „szájszárazság” változót emeljük ki, ami objektíven is mérhető és különböző betegcsoportokban alaposan vizsgált terület (Tanasiewicz et al., 2016). A betegség melletti felmérés összességében tehát egy tág fogalom, ami újabb és újabb változókkal bővíthető. A következőkben néhány olyan vizsgálatot mutatunk be, ami részben a kutatásunk tárgyát képezte.

1.7.2.1. Spontán nyelési gyakoriság

A spontán nyálnyelési frekvencia diagnosztikus lehetőségeit irodalmi áttekintésben vizsgáltuk (Szabó, Szabó-Műhelyi, et al., 2024), mely eredményeit az alábbiakban összegezzük. Alvarez-Larruy és munkatársai a spontán nyelési frekvenciát (SSF) vizsgálták stroke betegeknél (Alvarez-Larruy et al., 2023). Felszíni electromyographyát kombináltak accelerometriával a nyelési események detektálása érdekében, amit a vizsgálatvezető vizuális észlelése erősített meg. A spontán nyelési eseményeket 10 perces időablakban rögzítették. 0.55 nyelés/perc-es vágópontnál a dysphagia kockázatát 92%-os szenzitivitással és 33%-os specificitással jelezte előre, míg a 0.45 nyelés/perc-es vágópont a nem biztonságosan nyelőket 96%-os szenzitivitással és 44%-os specificitással tudta kiszűrni. Eredményeiket úgy összegzik, hogy a stroke-on átesett dysphagiás betegek spontán nyelési frekvenciája jelentősen csökkent a nem dysphagiás

stroke betegekhez képest (0.23 ± 0.18 nyelés/perc versus 0.48 ± 0.29 nyelés/perc). Az általuk nyert adatokat összevetették két korábbi korábbi tanulmány eredményeivel, melyek ezzel összhangban vannak: Crary és munkatársai a ≤ 0.40 nyelés/perc vágóponton 96%-os szenzitivitást, 68%-os specificitást ért el validált betegágy melletti felméréshez (Mann Assessment of Swallowing Ability - MASA) viszonyítva (Crary et al., 2014). Alvarez-Larruy és Crary munkájának hiányossága, hogy nem arany standarddal mérte be a SSF diagnosztikus erejét, így aspiratio kockázatra vonatkozóan nem ismertük a vágópontokat. Carnaby és munkatársai szintén szignifikánsan alacsonyabb spontán nyelési gyakoriságot talált dysphagiás betegeknél (Carnaby et al., 2019). Tanulmányukban a spontán nyelési gyakoriság diagnosztikus erejét nem vizsgálták, azonban kiemelendő, hogy a vizsgált mintának egy részén történt műszeres vizsgálat. A nyelésröntgenen aspiráló betegek SSF-je szignifikánsan alacsonyabb volt azokénál, akik nem aspiráltak (0.19 ± 0.13 vs 0.41 ± 0.29) továbbá az összes általuk elemzett változó közül ezeknek a betegeknek volt a legalacsonyabb a spontán nyelési gyakorisága. Bulmer és munkatársai szisztematikus irodalmi áttekintésében a spontán nyelési gyakoriságot vizsgálták a dysphagia rizikószűrés szemszögéből (Bulmer et al., 2021). Az általuk elemzett 19 cikkben az alcsoportok heterogenitása igen magas volt, ezért összehasonlításuk kihívást jelentett. Kiemelik, hogy az életkor és a járulékos betegségek jelentősen befolyásolhatják ezt a változót, ezért az alcsoportok összehasonlíthatósága is kérdéses. Jelenleg nem találtak olyan küszöbértéket, ami “red flag”-ként szolgálhatna a dysphagia tekintetében. További nagy elemszámú vizsgálatok szükségesek a normatív értékek meghatározására. A fentieket úgy összegezhethetjük a klinikum szempontjából, hogy tíz perces időablakban legalább négy spontán nyálnyelést kell látnunk (4 nyelés/10 perc). A spontán nyelési frekvencia értékeit különböző betegcsoportokban a 2. táblázat szemlélteti.

2. táblázat: Spontán nyelési frekvencia különböző populációkban (Szabó, Szabó-Műhelyi, et al., 2024).

Szerző	PSOD	PSnOD	PSODasp	HYoung	HOld	Parkinson
Alvarez-Larruy et al. (2023)	0,23 [± 0,18]	0,48 [± 0,29]	-	-	-	-
Crary et al. (2014)	0,23 [± 0,15]	0,56 [± 0,31]	-	-	-	-
Carnaby, Sia & Crary (2019)	0,27 [± 0,22]	0,51 [± 0,30]	0,19 [± 0,13]	-	-	-
Bulmer, Ewers, Drinnan & Ewan (2021)	-	-	-	0,98 [0,47–1,7]	0,21 [0,13–0,47]	0,59 [0,4–0,92]

Magyarázat: PSOD: oropharyngealis dysphagiás post-stroke betegek; PSnOD: post-stroke betegek oropharyngealis dysphagia nélkül, PSODasp: műszeres vizsgálaton aspiráló oropharyngealis dysphagiás post-stroke betegek; HYoung: egészséges fiatal populáció (<60 év); HOld: egészséges időskorú populáció (>60); Parkinson: betegcsoport Parkinson betegségben. Adatok nyelés/percben.

1.7.2.2. Az ismételt nyálnyelés teszt

A spontán nyelés szám vizsgálata mellett akaratlagos „száraznyelési” feladatot is adhatunk a betegnek. Ezzel a témakörrel is kiemelten foglalkoztunk irodalmi összefoglalónkban (Szabó, Szabó-Műhelyi, et al., 2024). A Repetitive Saliva Swallowing Test (RSST) (ismételt nyálnyelés teszt) egy teljesítménypróba, ahol a páciens 30 másodpercig annyiszor nyeli saját nyálát, ahányszor csak tudja, miközben a klinikus kitapintja/megfigyeli a laryngea prominentia magasságát, hogy megszámlálja a lezajlott nyeléseket. Oguchi és munkatársai első tanulmányának célja a “funkcionális dysphagia” szűrőeljárás kidolgozása, kifejezetten az idősebb populációra fókuszálva (Oguchi et al., 2000). Harminc egészséges fiatal (12 férfi, 18 nő; 19-47 év, átlagos életkor: 28.9±6.9 év) és 30 időskorú (19 férfi, 11 nő; 59-82 év, átlagos életkor: 68.1±6.8 év) személyen vették fel a normatív adatokat. További, nagyobb mintás (n=120), három életkori csoporton meghatározott normatív adatokat Persson és munkatársai közül (Persson et al., 2019). Az eredeti instrukció így hangzott: „Nyeljen egymás után tíz

alkalommal, amilyen gyorsan csak tud!” (“Swallow as quickly as possible, 10 times repeatedly.”) (Oguchi et al., 2000). Emellett időzítőt is állítottak egy percre, és akkor is abbahagyták a vizsgálatot, ha a beteg egy percen belül végrehajtotta a 10 nyelést, vagy ha lejárt az idő. Szájszárazság esetén a betegek egy része 2 ml műnyálatot kapott. Összehasonlítva a szájszárazsággal vagy műnyállal nyelő betegeket, nem találtak jelentős különbséget, amit úgy értékeltek, hogy a szájszárazság nem befolyásolta a teszt eredményét. Öt fiatal esetében validálták a gége tapintásának technikájával számolt nyeléseket a suprahyoid izmokon mért felszíni elektromyográfiával, és azt találták, hogy a tapintásos technika megfelelő a nyelések regisztrálására. A nyelést akkor vették befejezettnek, amikor a gége az elevatort követően visszakerült nyugalmi pozíciójába (egy nyelési ciklus). Jelentős eltérést találtak az idősek és a fiatalok egy percen belül végrehajtott nyelésszáma között a fiatalabb korú csoport javára. Méréseik azt mutatták, hogy 30 másodperces időablak elegendő volt a vizsgálat végrehajtására, mivel a fiatal népesség ennyi idő alatt is tudott nyelni tíz alkalommal. Az idősek csökkent teljesítményét az életkor előrehaladtával járó anatómiai és idegrendszeri változásokkal magyarázták.

Oguchi és munkatársai egy másik tanulmányában az RSST-t 131 vegyes alapteregségű dysphagiás betegen (94 cerebrovascularis érintettségű, 6 agyi tumoros, 6 agyi traumás, 13 egyéb neurológiai betegség, 8 tüdőgyulladás, és 4 egyéb betegség) validálták nyelésröntgennel (Oguchi et al., 2000). Az első vizsgálatban meghatározott 3 nyelés/30 sec vágópont, mint az egészséges nyelésszám határa megfelelőnek bizonyult. Azt találták, hogy azok a betegek, akik nem érték el ezt az értéket, nagy valószínűséggel aspiráltak a nyelésröntgennel. Az RSST 98%-os szenzitivitást és 66%-os specificitást mutatott aspiratio rizikósűrűsben a 2 nyelés/30 sec-os vágópontnál. A cikkben felhívják a figyelmet arra, hogy dysphagiás betegek esetében előfordulhat az, hogy az első nyelés időzítése megfelelő, lefutása physiologiás, de a második nyelési esemény már nehezebben zajlik le, a gége emelkedése megáll félúton és visszaérkezik a nyugalmi állapotba (nyelési reflex kiesése). Javaslatuk szerint ezeket a félig lezajlott nyeléseket meg kell különböztetni a teljes értékűektől.

Bár az ismételt nyálynyelés teszt alkalmazása kézenfekvőnek tűnik stroke-ban, azonban a beteg RSST-ben elért eredményeit feltételekkel szabad csak elfogadni és mindenképpen csak más vizsgálatok eredményeivel együtt szabad csak értelmezni. Eredetileg idős

populációra dolgozták ki, és vegyes etiológiájú betegmintán validálták, ami megkérdőjelezi az eredmények generalizálhatóságát, mivel az oropharyngealis dysphagiák hátterében többféle patomechanizmus állhat. Ilyen például a Takeda által említett nyelési reflex késése, ami folyadékok nyelésekor aspiratiohoz vezethet, és az RSST még az Modified Water Swallowing Test-tel kombinálva sem volt elég érzékeny ahhoz, hogy a reflexkésést kiszűrje (Takeda et al., 2020).

1.7.2.3. A nyelv nyomáserejének mérése

A betegség mellett elvégezhető nem-műszeres vizsgálatoknak vannak olyan eszközei, melyek nem nevezhetők etalonnak a nyelészavar vizsgálatában, mégis hasznos információt szolgáltathatnak, mert objektív értékeket szolgáltatnak. A nyelv egyik ilyen pontosan mérhető fizikai paramétere a nyomás (p). Mivel a bolus előrehaladásának elsődleges hajtóereje a nyelv kemény szájpadra kifejtett nyomása (Steele & Cichero, 2014), az oropharyngealis dysphagia összefüggésbe hozható a nyelv erősségével (Hirota et al., 2010; Hori et al., 2005; Shaker et al., 1988). A maximális elülső nyelvemelési erő mérése ma már széles körben elérhető, szabványosított, kereskedelmi forgalomban kapható eszközökkel (*IOPI Medical LLC*, 2023; Yoshikawa et al., 2021), azonban a dysphagia kezelésében elsősorban a rehabilitációban alkalmazzák. Butler és munkatársai megállapították, hogy egészséges idős felnőtteknél a nyelverősség korrelál a penetrációval (amikor a bolus a gégebe jut) és az aspirációval (amikor a bolus a hangrés szintje alá kerül) (Butler et al., 2011). Megállapításaik alapján az olyan betegeknél, ahol magasabb az aspiratio kockázata, és csökkent a maximális anterior nyelverő további műszeres vizsgálat javasolt. Nakamori és munkatársai akut stroke-os betegeket vizsgáltak, és megállapították, hogy a tüdőgyulladásban szenvedő betegeknél szignifikánsan alacsonyabb volt a nyelverősség és arra a következtetésre jutottak, hogy ez érzékeny mutató lehet a pneumonia előrejelzésére (Nakamori et al., 2016). Oliveira és munkatársai, azt találták, hogy a dysphagiás strokebetegeknél alacsonyabb volt az átlagos nyelverősség (Oliveira et al., 2017). Ezen túl Lee és Choi megállapításai szerint strokebetegeknél a csökkent nyelverősség hasonló előrejelző képességgel rendelkezik, mint az aspirációt szűrő ágy melletti tesztek (Lee & Choi, 2020). A nyomásmérés könnyen elvégezhető a betegség mellett és mivel a berendezés objektív adatokat szolgáltat, kutatásunk egyik eleme épp a strokebetegek nyelvének nyomáserejét vizsgálta aspiratio kockázat esetén.

1.7.2.4. A nyelés szubjektív zavara

A fenti megközelítések közül hiányoznak a beteg egyéni tapasztalatai, ami egy hirtelen kialakult betegségnél érthető, ugyanis saját tapasztalataink szerint a stroke korai szakaszában nem minden beteg van tisztában azzal, hogy milyen képességei, vagy részképességei károsodtak a betegség következtében. Ennek oka lehet a betegségbelátás hiánya (anosognosia) is, de természetesnek is tekinthetjük, ahol a hirtelen történt változás, vagy veszteség mértéke nem ismeretes még a beteg számára egészen addig, amíg arra a gyakorlatban nincsen szüksége (Starkstein et al., 2010). Ezért van az, hogy a betegség korai szakaszában a nyelészavar szakszerű felmérése és műszeres vizsgálata informatívabb, mint a beteg szubjektív észlelései. Hosszútávon, a szubakut szakaszban nyernek jelentőséget a beteg tapasztalatai, amire a korai nyelésreápiát majd alapozni lehet. A dysphagia definíciója a nyelészavar kialakulásától eltelt idő tekintetében tehát más jelentést nyer, a nyelészavar mértéke és jellege változik. A krónikus fázis sok esetben már nem az életet közvetlen veszélyeztető szövődményekről, hanem az életminőségről szól. A „patient reported outcome measures” (PROMs) vagy önkítöltős kérdőív egy különálló, jelentős témakör, ami akár további hazai kutatásoknak adhat teret a jövőben. Patel és munkatársai szisztematikus irodalomkutatásukban több magas minőségű önkítöltős dysphagia kérdőívet ismertettek különböző dysphagiákhoz. Ilyen például a The quality of life in swallowing disorders: SWAL-QOL (McHorney et al., 2000) és Sydney Swallow Questionnaire: SSQ az oropharyngealis dysphagiában, vagy a Radboud Oral Motor Inventory: ROMP-Swallowing, Parkinson-betegséghez kapcsolódó nyelészavarban (Patel et al., 2017).

1.7.3. Műszeres vizsgálatok

A nyelés műszeres vizsgálatában a két legelterjedtebb, a nemzetközi irodalomban golden standard-nek (aranystandard, etalon, vagy referencia vizsgálat) hívott eljárás a fiberoszkópos nyelésvizsgálat, illetve a nyelésröntgen. Ezek mellett (a felszereltség és képzettség, valamint a gyakorlat függvényében) léteznek még eszközök, melyek alkalmasak lehetnek a nyelészavar jellegének, súlyosságának megállapítására. A nyert (részben objektív) adatok tükrében módosítható a beteg táplálása, rehabilitációs ellátása és a gyógyulási folyamat egyes szakaszaiban ismételt vizsgálatoknak folyamatdiagnosztikai jelentőségük van.

1.7.3.1. Fiberoszkópos nyelésvizsgálat

A különböző endoszkópok fejlődéséről nemrég átfogó történeti munkát közöltek (Ponsky & Strong, 2020). Ezen belül a hajlékony optikai szálakat tartalmazó eszköz phoniatriai alkalmazását Sawashima és Hirose írta le először a '60-as évek végén (Sawashima & Hirose, 1968), a piacon azonban csak a '80-as évek elejétől vált széles körben elérhetővé az eszköz. A nyelészavar felmérésére a FEES (Fiberoptic/Flexible Endoscopic Evaluation of Swallowing, ejtsd: „fíz”) eljárás legelőször 1988-ban került leírásra Susane E. Langmore által, aki a mai napig jelentős alakja a nyelészavar ellátásának (Hiss & Postma, 2003). Az idő múlásával a flexibilis endoszkóppal rögzíthető kép felbontása igen jelentős változáson ment keresztül, a ma kapható műszereknél pedig a mozgókép rögzítésének lehetősége szinte alapértelmezett. Ennek és a mesterséges intelligencia robbanásszerű fejlődésének köszönhetően pedig a gépi tanulás (deep learning) - alapú elemzés lehetősége alól a FEES vizsgálat sem lesz kivétel (Konradi et al., 2015). Az orral és az orrgarattal érintkező műszeres vizsgálat potenciális átfertőzési veszélyt jelent a vizsgáló személyre, ennek a pandémia idején kiemelt jelentősége volt, ezért a speciális szempontokat az Ideggyógyászati Szemlében megjelent közleményünkben összegeztük (Kovács, Szabó, & Folyovich, 2021). A fiberoszkópos vizsgálat elvégzése javasolt, ha: a) a betegágy melletti vizsgálat nem elég informatív a nyelészavar súlyosságára és a légút védelem biztonságára vonatkozóan; b) a betegnek korábban volt már aspirációs tüdőgyulladás; c) progrediáló dysphagia tünetcsoport észlelhető (láz, köhögés, súlyvesztés, stb.); d) önellátás hiánya (pl. nyálát nem tudja nyelni, megtörölni), vagy feltételezhető a csendes aspiratio veszélye (Vergara et al., 2020).

A fiberoszkópos nyelésvizsgálat egy fájdalommentes beavatkozás, mely során strukturális és (valós idejű) funkcionális vizsgálat történik a nyelést megelőzően, majd nyelés közben a garat, algarat, gége, nyelőcsőbemenet egyidejű megfigyelésével. Egy vékony (kb. 3-5 mm) hajlékony endoszkópot vezet a vizsgálatot végző orvos az orrüregen vagy szájüregen keresztül a gégebemenetbe, ennek során áttekinti az orrüreg, orrgarat, vagy szájüreg, garat, algarat, gége területén elhelyezkedő strukturális képletek. Ezt követően a beteg különböző konzisztenciájú táplálékot kap, amit többszörös konzisztencia vizsgálatnak hívunk. A vizsgálat során a beteg állapotától függően köhögést kiváltó félrenyelés, folyadék vagy szilárd táplálék légcsőbe kerülése

előfordulhat. Sikertelen felköhögés esetén külső segítségnyújtásra (légutak leszívása) kerülhet sor. A nyelésvizsgálatot követően megállapítható, hogy a konzisztenciák fogyasztása biztonságos-e a beteg számára (nem kerül-e étel/ital a légcsőbe). A műszer levezetése rövid ideig kellemetlenséggel járhat (könnyezés, tüszentés, köhögés), és a nyeléspróbákat követően légútvédelmi reakciók léphetnek fel. A vizsgálat emiatt légúti aeroszol képződést generáló beavatkozásnak minősül és körültekintéssel alkalmazandó. A vizsgálaton tapasztaltakat olyan standard nemzetközi skálákon lehet értelmezni, mint például a PAS (Penetration-Aspiration Scale) (Rosenbek et al., 1996). A vizsgálat eredményei a multidiszciplináris team-mel megvitathatók, az ápolási, táplálási és terápiás terv ezek szerint módosítható.

1.7.3.2. Nyelésröntgen

Az egyik legkorábbi, célzottan nyelészavar-irányultságú radiológus, a német származású Dr. Martin W. Donner volt, aki 1957-től a Johns Hopkins Egyetemen kutatta a gastrointestinalis traktust. Progresszív neurológiai betegségekben előforduló nyelészavarokat elemzett és multidiszciplináris szemléletben vezette azok ellátását (Johns Hopkins University, n.d.). A nyelészavar radiológiájában a mai napig aktív, svéd Olle Ekberg Professzor nevét szintén érdemes említeni, szerkesztői munkája az oropharyngealis dysphagia radiológiai diagnosztikájának egyik alapművében jelentős (Ekberg, 2019). A FEES-hez viszonyítva általánosságban elmondható, hogy a nyelésröntgen (Videoflouroscopic Swallowing Study: VFSS) biztonságosabb módszer annak nem-invazív jellege miatt. A FEES vizsgálat ágy mellett is végezhető, azonban a röntgenvizsgálat helyszíne kötött. A beteg ébersége, együttműködési, illetve önellátási képessége (Végre tudja-e hajtani a kért utasításokat külső segítség nélkül?) alapvető fontosságú kérdések a vizsgálat sikeres kimenetelét illetően. A FEES vizsgálattal szemben a VFSS előnye, hogy a nyelés pillanata is látszik (az endoszkópos vizsgálatnál ekkor „white out” jelenség van, az optika nekinyomódik a garatfalnak), továbbá az aspiratio tényleges aránya is megítélhető, illetve a nyelésben résztvevő anatómiai képletek mozgása is látszik, illetve a bolus transit ideje meghatározható, ami a nyelés egyes fázisainak időtartamára informatív. A nyelészavar súlyosságát nyelésröntgen esetében a Videoflouroscopic Dysphagia Scale (VDS)-en lehet kategorizálni, a skála többféle etiológián validált változata a közelmúltban jelent meg (Chang et al., 2021).

1.7.3.3. Pharyngoesophagealis Manometria

A vizsgálat során a tápcsatorna nyomásviszonyaira lehet következtetni, használata az oropharyngealis dysphagia diagnosztikájában kiegészítő jellegű. A felső oesophagealis sphincter (UES) működésének eltérése stroke-ot követően ismert jelenség, a nyitás időtartama az elnyúló pharyngealis tranzit és csökkent gégeemelkedés miatt jelentősen megváltozhat (Kim et al., 2015). A medulla oblongata sérülésénél a sphincter nyomásviszonyai is kórosan eltérhetnek, ami ezzel a módszerrel pontosan kimutatható. Az UES radiális aszimmetriája és cranialis irányú elmozdulása miatt a vizsgálat azonban nem egyszerű, elvégzésére további részleteket Bhatia és Shaha munkájában találunk (Bhatia & Shah, 2013).

1.7.3.4. A nyelés ultrahangos vizsgálata

Kevésbé elterjedt vizsgálóeljárás, azonban a nyelv vastagságáról, a nyelvcsont és a gége mozgásáról, így az orális és pharyngealis nyelési fázisokról nyerhető információ. Non-invazív és sugárterhelés-mentes jellege miatt a jövőben lehet, hogy gyakrabban alkalmazott vizsgálóeljárás lesz. Az ultrahang fej submentalis pozícióban tartása és az ultrahangos lelet értelmezése gyakorlatot igényel. Hsiao és munkatársai egészséges személyek nyelését hasonlították össze stroke-on átesett dysphagiás betegekével. Mind a nyelvcsont elmozdulásában és a nyelv vastagságában is jelentős különbséget találtak (Hsiao et al., 2012). Matsuo és Matsuyama a larynx elmozdulásának mértékében és a laryngeális fázis időtartamában is jelentős eltérést találtak dysphagiás betegeknél (Matsuo & Matsuyama, 2021).

1.7.4. A nyelészavar terápiás lehetőségei

A nyelészavar logopédiai terápiája egy igen összetett és kutatott témakör, ami jelen dolgozatnak ugyan nem központi eleme, azonban a nyelészavar komplex ellátásától elválaszthatatlan, ezért a következő fejezetben áttekintést szeretnénk nyújtani a teljesség igénye nélkül. A post-stroke dyphagia terápiájáról az egyik legátfogóbb, gyakorlatorientált rendszerzést Johnson és munkatársai dolgozatában találunk, így a témakört ezen felosztás alapján mutatjuk be (Johnson et al., 2014). A betegágy melletti vizsgálatra is érvényes, de a rehabilitációs eljárásokra talán hatványozottan, hogy a beteg aktív részvétele (éberség, motiváció), kognitív képességei (figyelem, memória) és hangulati fekvése nagyban befolyásolják a munka eredményességét.

1.7.4.1. Kompenzációs módszerek

A kompenzációs módszerek a legegyszerűbb, könnyen kivitelezhető eljárások, amiktől azonnali hatást várunk, azonban ezek a módszerek nem nyújtanak hosszútávú megoldást a problémára. A kompenzáció célja kettős: a) növeljük a nyelés hatékonyságát; b) növeljük a nyelés biztonságát. Ezt a nyelés physiologiai jellegzetességeinek módosításával érjük el, úgy mint a szájüreg, a garat dimenzióinak megváltoztatása, vagy nyomásfokozás, vagy a bolus áramlási útjának módosítása (Johnson et al., 2014). A kompenzációs módszerek kivitelezése történhet a beteg kikérdezésével, megfigyelésével, de a legjobb, ha mindez objektív mérőmódszerrel egybekötve történik (FEES vagy nyelésröntgen).

1.7.4.1.1. A testtartás módosítása

A testtartás hatása a nyelési physiológiára egyike volt az első vizsgálatoknak az oropharyngealis dysphagia témakörében (Ekberg, 1986). A megfelelő testtartás: a) elősegítheti a bolus megfelelő irányba való haladását az orális és pharyngealis fázisban; b) elősegítheti a légútvédelmet a laryngealis vestibulum zárásával; c) csökkentheti a felső oesophagealis sphincter nyugalmi nyomását; d) javíthatja a hangrés zárását.

Fejdöntés

A váll irányába döntött fej hatására a bolus a döntés irányába halad. A pharyngealis fázisban ennek jelentősége van, mivel a valleculát elhagyva a bolus kettéválk és kétoldalról kerüli meg a géget physiologiásan. A valóságban azonban ez is oldaliságot mutat; 167 egészséges alanyon végzett vizsgálatban csak 58%-ban találtak szimmetriát, 35%-ban bal, 7%-ban pedig jobb oldali dominancia volt jellemző (Seta et al., 2006). Strokebetegeknél tehát a paretikus oldallal ellentétes irányú fejdöntés javasolt, azonban figyelni kell arra, hogy egy evidens ipsilateralis hemiparesis ne tévessze meg a szakembert, mivel az együtt járhat a nyelésben résztvevő szervek contralateralis érintettségével (Yamana et al., 1998). Egy manometriás tanulmány alapján a fejdöntés nemcsak a bolusáramlásban segíthet, hanem a garati nyomás növekedésével a nyelési folyamat „simábbá” is válik (Kim et al., 2015).

Fejfordítás

A fej elfordításának hatását is szintén a '80-as évek végén kezdték el feltárni, ajánlani terápiás eljárásként (Logemann et al., 1989). A nyelésröntgent manometriával

kombinált vizsgálat egészséges személyeken feltárta, hogy az oldalra rotált fej a bolus útját: a) az ellentétes irányba tereli; b) az adductált oldalon a pharyngealis csúcsnyomás megnő, míg a másik oldalon változatlan marad; és c) a felső oesophagealis sphincter (UES) nyugalmi nyomása csökken és nyitási ideje megnő (Ohmae et al., 1998). Dysphagiás betegeken a fordítás hatására a gyenge oldali pyriform sinusban megjelenő retentio csökken, vagy a pareticus hangszalag irányába fordított fej hatására a glottális zár javul (az ép hangszalag könnyebben zár hozzá a gyengébbhez) (Johnson et al., 2014). Nakayama a pyriform sinusok területének méretváltozását vizsgálta 30, 45 és 60°-os fejfördítéskor és csak a legutóbbikor írt le szignifikáns méretbeli különbséget a normál tartáshoz képest (Nakayama et al., 2013). Ezt érdemes figyelembe venni abban az esetben, ha a beteg nyaki mozgástartománya korlátozott, tehát a nem kellő mértékű rotatio lehet, hogy nem lesz jelentős hatással a nyelési fiziológiára. Az UES nyitásának zavara az egyik komponense a lateralis medulla szindrómában (LMS) megjelenő súlyos dysphagiának (Jang & Kim, 2021). Tsukamoto esettanulmányában LMS-s beteg esetén az oldara fordított fej egy működő stratégia volt, ahol a fordítás oldalán a hypopharynx zárása javult, azonban nem közvetlenül a pyriform sinusoknál, hanem a nyelvcsont magasságában (Tsukamoto, 2000). McCulloch és munkatársai normál, oldalra és előre hajtott fejjel való nyeléseket vizsgáltak manometriával (McCulloch et al., 2010). A normálhoz képest fejfördítéskor jelentősen csökkent az UES nyugalmi nyomása, tehát ez is megerősíti azt a nézetet, miszerint lateralis medulla stroke után kialakult dysphagiában hasznos stratégia lehet az oldalra fordított fej.

Előrehajtott fej

Ebben a testtartásban a beteg az állát a mellkasa irányába közelíti, fejét leszegi. Lee és munkatársai 20 hemiparesises dysphagiás beteget vizsgált, mindegyik beteget négy pozícióban; természetes fejtartás, ép oldal felé rotált fej, pareticus oldal felé rotált fej, előre hajtott fej (Lee et al., 2018). Azt találták, hogy a természetes pozícióhoz képest csak ebben a tartásban volt jelentős különbség az aspirációs skálán (PAS) és a nyelésröntgen-dysphagia skálán (VDS). A fej leszegése szűkíti a laryngealis vestibulumot és növeli a gége zárasi idejét. Az előre hajtott fej abban az esetben hatásos, ha a bolus retentioja a valleculában van, ha a sinus pyriformisok szintjén, akkor kifejezetten ellenjavallt, mivel elősegítheti a laryngealis penetrációt (Johnson et al., 2014; Leigh et al., 2015; Saconato et al., 2016).

1.7.4.1.2. Szenzoros erősítés

A hőmérséklet módosítása

Főleg a hideg bolus hatását vizsgálták a nyelés physiologiájára, de úgy tűnik, hogy nagyban nem befolyásolja azt, így post-stroke dysphagiában való alkalmazása ilyen céllal nem javasolt (Johnson et al., 2014). Ennek ellenére a fagyalt, vagy jégkrém állagok az élelmiszertudomány számára egy létező kutatási terület (Cartagena et al., 2024).

Az ételek szénsavasítása

A széndioxiddal dúsított folyadékok hasznáról a nyelésterápiában Turkington és munkatársai (Turkington et al., 2017) készítettek összefoglaló közleményt. Kiemeli, hogy nehéz volt összegezni a tanulmányok eredményeit azok kutatómódszertani gyengeségei miatt, azonban összességében biztató eredményeket mutatnak. Egy újabb kutatásban (Shapira-Galitz et al., 2021) 84 beteget vizsgáltak vegyes etiológiájú dysphagiával. A FEES vizsgálat azt mutatta, hogy a szénsavas híg folyadék ivásakor jelentősen alacsonyabb pontszámot értek el a betegek a PAS skálán, tehát a szénsavasítás növelte a nyelés biztonságát.

A savanyú bolus

A citromsav terápiás alkalmazásának vizsgálata már a '90-es években elkezdődött. Logemann és munkatársai kontrasztanyagot keverték össze citromlével (50%-50%) és olyan betegek nyelését nézték nyelésröntgenen, akiknek az orális fázisból a pharyngealisba való átmenet, vagy a pharyngealis reflexe késett (Logemann et al., 1995). Vegyes etiológiájú dysphagiás betegeket vizsgáltak és azt találták, hogy a savanyú bolus jelentősen csökkentette a reflex késését. Egy újabb kutatásban (Dafiah & Swapna, 2020) a gége emelkedését (hyolaryngealis elevatio) nézték normál, szénsavas és savanyú bolus hatására. A két másik ingerrel ellentétben a savanyú hatására jelentősen nőtt a gége emelkedése.

1.7.4.1.3. Az akaratlagos kontroll javítása

Az orális fázisban nemcsak az izomzat gyengesége okozhat dysphagiát, hanem a falat-továbbítás időzítésének a zavara is. Az orális kontroll zavarát egyrészt az orális apraxia jelensége (Daniels, 2000), másrészt a perifériás reflexek késése magyarázhatja. A

kontrollzavarok kompenzálására alkalmasak a különböző időzítéses technikák. Ilyen például az úgynevezett „három másodperces technika” (Johnson et al., 2014), aminek lényege, hogy a nyelés indítása nem spontán történik, hanem először felszólításra, majd a beteg saját maga általi felszólításra, vagyis akaratlagos belső időzítésre. Az akaratlagos (corticalis) kontroll mértékét növeljük ebben az esetben, aminek előfeltétele a végrehajtó funkciók, kognitív képességek épsége (Dehaghani et al., 2021).

1.7.4.1.4. A viszkozitás és a mennyiség megváltoztatása

Sűrítés

A bolus reológiai tulajdonságainak hatása a nyelési mechanizmusra egy széles körben vizsgált terület (Gallegos et al., 2023) és tulajdonképpen az első kompenzációs módszerek között van, mivel már a dysphagia felmérése során több konzisztenciát ajánlott próbálni. PSD (post-stroke dysphagia) esetében igen gyakori, hogy a híg folyadékok esetén már az orális fázisban kicsuroghat a víz a szájüregből, a lingualis kontroll nehézkes, vagy késhet a pharyngealis fázis, és a folyadék előbb a garatba jut, mielőtt a gégeemelkedés megtörténne. Ilyen esetben a folyadékok sűrítése hatásos lehet. A különböző konzisztenciák precíz előállítása a klinikumban nehézkes tud lenni, ezért jött létre a korábban már említett Nemzetközi Diszfágia Étrend Sztenderdizáló Kezdeményezés (International Dysphagia Diet Standardisation Initiative – IDDSI), ami egy önálló rendszert alkotott, az egyes sűrűségek számmal jelöltek és azok tesztelése hétköznapi eszközökkel (villával, fecskendővel) történik (Cichero et al., 2017). A híg folyadékok sűrítése ma már professzionális, gyógyszerészeti tisztaságú, amiláz rezisztens sűrítőanyagokkal lehetséges. A folyadékívás élményét azonban a sűrűbb állagok nem tudják pótolni, ezért hosszú távú megoldásnak csak szélsőséges esetben javasolt.

Mennyiség szabályozás

A szájüregbe juttatott falat méretéhez annyira hozzá vagyunk szokva, hogy egy hirtelen kialakult nyelészavart követően a biztonságosan lenyelhető mennyiségek megítélése is a terápiás folyamat részévé válik. Érdeemes fecskendőből adagolni a nyelészavar felmérésekor a folyadékot. Növekvő mennyiséggel meghatározható, hogy pontosan mekkora kortyokkal tud jól bánni a beteg és ezt vissza is lehet jelezni, meg lehet beszélni, hogy az adott bolus mérete mekkora volt ahhoz képest, amit a beteg

megszokott. Hogy a beteg meg tudja-e tartani a meghatározott értékeket, kognitív képességein is múlik. A piacon már többféle segédeszköz is kapható, ahol a kívánt, egyszeri alkalommal szájüregbe juttatott folyadék mennyisége szabályozható és bizonyos esetekben ezek tervezése is tudományos megalapozottsággal bír (Khoo et al., 2022).

Levegő-visszatartásos technikák

Mivel a nyelés és a légzés a garatban egy közös rendszeren keresztül valósul meg, ezért a nyelés beléggzéssel kezdődik, a nyelés ideje alatt a levegőt visszatartjuk (nyelési apnoe), majd nyelést követően kilégzés következik. A levegő benntartásának idejét szintén magasabb szintű szabályozás alá lehet vonni, így akár több tisztítónyelést is lehet végezni egy levegővétellel, vagy a kilégzés intenzitását is növelhetjük (akaratlagos köhögés), így tisztítva meg a géget az esetlegesen odakerült idegen testtől, bolustól. Ezek a technikák a supraglotticus és a super-supraglotticus nyelés néven ismertek a szakirodalomban és több változatban léteznek az instrukciók tekintetében (Vose et al., 2014). Ezek a technikák előidézhetik a Valsalva manővert, aminek ismert cardialis kockázata van, ezért alkalmazásukkor ezt figyelembe kell venni (Chaudhuri et al., 2002).

1.7.4.2. Nyelésgyakorlatok

A kompenzációs stratégiákkal ellentétben a nyelésgyakorlatok közvetlenül azokra az izomcsoportokra koncentrálnak, ami az érintett részfunkció rehabilitációjában a legfontosabb. A nyelésgyakorlatok tehát a hosszú távú megoldás irányában tett terápiás lépésekből állnak. Itt már nagyobb jelentőséget kap a hozzátartozókkal való együttműködés, mert fontos, hogy az adott gyakorlatokat a beteg az otthonában is folytassa. Lényeges, hogy a nyelészavar alaposan felmérésre kerüljön, a részfunkciókat műszeres vizsgálattal kontrolláljuk.

A nyelv erősítése

A logopédiai gyakorlatban az artikulációs terápia részét képezi a nyelv erősítése, komplex mozgásmintáinak megtanítása. Mivel a bolus előkészítésében és koordinációjában is jelentős szerepe van a nyelvnek, ezért a nyelv erősítése igen fontos. Butler és munkatársai (2011) azt találták, hogy egészséges idős felnőtteknél a nyelverősség korrelál a penetrációval és az aspirációval. A nyelv erősítése történhet hagyományos eszközökkel is (spatula, gumigyűrűk, stb.), de ma már széles körben elérhetők szabványosított, kereskedelmi forgalomban kapható elektromos eszközök is (IOPI Medical LLC, 2023; Yoshikawa et al., 2021). A nyelv erősítésének tréningje ma már olyan szintre jutott, hogy különböző ismétlésszámokat is összehasonlító tanulmányok is születnek (Smaoui et al., 2020).

Masako manőver

Masako Fujiu és Jerilynn Logemann vizsgálta először ezt a nyelvtartásos technikát, melyben a garatfal fokozott összehúzódását tudták kimutatni nyelésröntgennel (Fujiu & Logemann, 1996). A két fogsor közé előretolt nyelvhegygel nyeljük a nyálunkat ebben a feladatban. Kezdetben a nyelvet gézlappal is meg lehet fogni, hogy ne csússzon hátra. A Masako manővert számos etiológiájú nyelészavarban ajánlják, a garatösszehúzódásra és a nyelvgyök visszahúzására kifejtett jótékony hatása miatt (Byeon, 2016; Kagaya & Inamoto, 2022; Luchesi et al., 2013).

Gargalizálás

A gargalizálást tudományosan elsősorban a felső légúti megbetegedések csökkentése szemszögéből vizsgálták (Burton et al., 2020; Satomura et al., 2005). Azonban a Masako manőverhez hasonló funkciói miatt (garatösszehúzódás, nyelvgyök hátrahúzása) fontos a nyelészavar terápiájában (Veis et al., 2000). Magyar kultúrtörténeti érdekesség, hogy a 1960-as évek TV Macija fogmosáskor gurgulázik, ezzel jó példát mutatva több generációnak.

Shaker gyakorlatok és változataik

A Shaker gyakorlatok (ejtsd: Sakír) (Gallagher, 2012) névadója Reza Shaker, aki egy Észak-amerikában aktív gasztroenterológus és a téma legrangosabb lapja, a Dysphagia jelenlegi főszerkesztője. A nyúltvelő sérülésekor, a lateralis medulla szindrómában jelentkező súlyos nyelészavar jellegzetes tünete az UES (felső oesophagealis sphincter)

nyitásának a zavara. Az UES nyitása a feltételezések szerint hármas funkción alapul: a) a gége előre és felfelé történő elmozdulásával húzza a sphinctert; b) az intrapharyngealis nyomásfokozódás hatására a bolus feje nyomást fejt ki a záróizmokra; c) a m. cricopharyngeus nyugalmi contractioja gátlás alá kerül és ellazul (Cook et al., 1989). A Shaker gyakorlatok az a) pont intenzitásának növelését célozzák a suprahyoid izomcsoportok erősítésével, mivel a gége elevatioja a nyelvcsont izmainak közvetítésével valósul meg. A gyakorlatok eredetileg fekvő pozícióban valósulnak meg (Shaker et al., 1997), azonban megjelenése óta számos változata ismert, különböző segédeszközzel lehet a vonatkozó izmokat trenírozni (Kılınç et al., 2020).

Kilégzőizom erősítő gyakorlatok

A köhögés egy jelentős légútvédelmi funkció és összetett jelenség (Fontana & Lavorini, 2006), amiben nemcsak a diaphragma és a bordaközi izmok vesznek részt, hanem a gége és a garat izomzata is. A kilégzőizomzat fejlesztése a légútvédelem javítása mellett a nyelvcsont emelkedésére is jó hatással van (Troche et al., 2010). A gyakorlatokat a házi praktikák (lufi fújás, szívószálas kilégzés) mellett ma már igen széles körben beszerezhető sztenderd eszközökkel (expiratory muscle strength trainer – EMST) is lehet végezni. A tréning úgy épül fel, hogy napi öt alkalommal öt kilégzést végez a beteg heti 5 napig négy héten át. Az ellenállást 50%-70%-ra állítják. Összefoglaló közleményükben Mancopes és munkatársai (Mancopes et al., 2020) a tanulmányok heterogenitása miatt nem találtak közvetlen összefüggést a nyelés funkciója és az EMST tréning között. A légzőizom fejlesztésre is igaz az, ami a levegő visszatartásos technikákra, tehát a hasprést kellő óvatossággal szabad csak alkalmazni a Valsalva manőver veszélyei miatt (Pstras et al., 2016).

1.7.4.3. Kompenzációs stratégiát és nyelésgyakorlatokat ötvöző elemek

Termális-taktilis terápia

A szenzoros fejlesztő terápiák közé tartozik, mely során a garatszoros két oldalát hűtött stimulátorral (jégben hűtött gégetükör, vagy hosszú nyelű kanál, vagy kifejezetten e célra kifejlesztett eszköz) ingerli a terapeuta, majd arra kéri a beteget, hogy nyeljen (saját nyálát, vagy kis mennyiségű vizet). A pharyngealis reflex késése esetén facilitálhatja annak megjelenését, neuromuscularis elektromos stimulációval kombinálva pedig még inkább növeli annak hatékonyságát (Lim et al., 2009).

Erőltetett nyelés

Az erőltetett nyelés gyakorlata egy akaratlagos kontroll feladat, ahol a beteg nagyobb erőt fejt ki, mint azt a bolus mérete indokolná. Nincsen standard instrukciója, felszólíthatjuk a beteget, hogy „szedje össze minden erejét” és úgy nyeljen, vagy „képzeld el, hogy egy nagy gyógyszert kell egészben lenyelnie”. Bahia és Lowell szisztematikus irodalmi áttekintésükben azt találták, hogy az orális, pharyngealis és az oesophagealis régióban nyomásfokozódás mutatható ki a gyakorlat közben, a terápiás alkalmazás eredményeiről további kutatások kívánatosak (Bahia & Lowell, 2020).

Mendelsohn manőver

Az összes nyelési gyakorlat közül talán a Mendelsohn manőver a legelterjedtebb és tapasztalataink alapján a legkönnyebben félreérthető. A feladat ugyanis az, hogy a gége emelkedésekor azt meg kell tartani a legfelső pozíciójában, mivel ilyenkor legtágabb az UES. A gége emelkedését tapintással könnyű érzékelni (nagyon gyakran illusztrálják így a gyakorlatot), ezért azt lehet gondolni, hogy külső segítséggel, tehát ujjainkkal kell megtartani a gégét a felső pozícióban. Pedig ez elsősorban nem így van, a gége felső holtpontján az emelésben résztvevő belső (hyolaryngealis) izmokkal kell azt megtartani. A gyakorlat feltételezhetően Dr. Martin Stuart Mendelsohn nevét jelöli, aki a felső oesophagealis szegmens működésének manofluorographiás elemzésével járult hozzá a nyelési mechanizmus ezen szakaszának mélyebb megértéséhez (Mendelsohn & McConnel, 1987). A gyakorlatot elsősorban kompenzációs módszerként alkalmazták, de a legújabb kutatások hosszabb távú eredményekről is beszámolnak (McCullough, 2014).

1.7.4.4. Rehabilitációs segédeszközök

Elektromos stimuláció

Legjelentősebb képviselői a neuromuscularis elektromos stimulációs eszközök (NMES), melyek csökkent gégeemelkedés esetén használatosak. Clark és munkatársai összefoglaló közleménye alapján egy igen kedvelt kutatási terület, azonban hatásossága a kutatási eredmények alapján ellentmondásos (Clark et al., 2009; Humbert et al., 2012).

Mágneses stimuláció

Egy másik, talán sokkal ígéretesebb (és eszközigényesebb) rehabilitációs eljárás az ismételt transcranialis mágneses stimulatio (repetitive transcranial magnetic stimulation – rTMS). Az intact (vagy mindkét) hemispherium magas frekvenciás ingerlése a gége és a nyelőcső vonatkozó motoros kérgi területein, jelentős hosszútávú pozitív hatással lehetnek a dysphagiás strokebetegekre (Liao et al., 2017).

2. Célkitűzések

Kutatásunk céljai között szerepelt a magyar stroke-ellátás fejlesztése a nyelészavar kezelése területén, azon belül is a betegség melletti nyelészavar-felmérés eszköztárának növelése. Ennek érdekében szisztematikus irodalomkutatás lefolytatása, egy felmérés magyar nyelvre történő adaptálása és validálása, a szakemberek számára elérhetővé tétele. Szűrő és kiegészítő vizsgálatok hatékonyságának felmérése.

Az irodalomkutatás célja az adaptálásra szánt szűrés (GUSS) összehasonlító elemzése volt más hasonló módszerekkel, ezzel a betegség melletti nyelészavar-szűrés és felmérés témakörének mélyebb megértésére, kutatómódszertani jellegzetességeinek megismerésére törekedtünk. A GUSS-teszt magyar változatát tudományos igényvel szándékoztuk elkészíteni, ezért a kultúrközi adaptáció módszertanát is célunk volt elsajátítani. A hazánkban hiánypótló munka mellett további célunk volt olyan vizsgálatot is folytatni, amivel még a nemzetközi szakirodalomban sem találkoztunk. A nyelverősség mérése objektív adatokat szolgáltat és akut-stroke betegekben nem vizsgálták korábban nyelészavar-szűrés pontosságát, alkalmasságát. Az ismételt nyálnyelés teszttel pedig annak megerősítése volt a célunk, hogy a nemzetközi irodalomban méltatlanul alul tárgyalt felmérő módszernek az akut stroke ellátásban is fontos helye lehet, ilyen homogén mintán ennek a tesztnek a pontosságát még nem vizsgálták.

Kutatásunk módszertanilag tehát két fő részre osztható. Az első rész egy irodalomkutatás, amivel az adaptálásra szánt felmérőlapot kívántuk összehasonlítani más, hasonló felmérésekkel (Szabó et al., 2021). A második rész pedig közvetlenül három diagnosztikus eszköz vizsgálatáról szól. Ebben kiemelt helyet foglalt el a GUSS teszt, melynek kultúrközi adaptációját végeztük el először (Szabó et al., 2022), majd validitás vizsgálatát további két, kevésbé összetett méréssel egyszerre végeztük el. Az egyik az anterior nyelverősség mérése az IOPI eszközzel (Szabó et al., 2023), a másik pedig az ismételt nyálnyelés teszt volt. Az adatok elemzésére az alábbi kutatásetikai ügyiratszám alatt volt lehetőség: IV/2826-1/2021/EKU.

1. Irodalomkutatás:
 - Szisztematikus irodalomkutatás az elmúlt 20 évben publikált, validált betegség melletti nyelészavar felmérésekről.
2. Három diagnosztikus eszköz vizsgálata:
 - A Gugging Swallowing Screen magyar nyelvre történő adaptálása és validálása.
 - A nyelverősségmérés diagnosztikus erejének vizsgálata.
 - Az ismételt nyálnyelés teszt diagnosztikus erejének vizsgálata.

3. Módszerek

3.1. Az irodalomkutatás módszertana

Az irodalom szisztematikus áttekintéséhez a Cochrane Handbook (Higgins & Thomas, 2023), a PRISMA protokoll (Liberati et al., 2009; Moher et al., 2015) ajánlásait, valamint a Boaden-féle (Boaden et al., 2017) kutatási protokollt vettük alapul. A kereséshez megalkotott PICO (Basu, 2017) stratégiánk az alábbiak szerint alakult:

Participants (P): akut stroke betegek, stroke osztályos kezelés keretében

Intervention (I): dysphagia felmérésére szolgáló eszköz használata

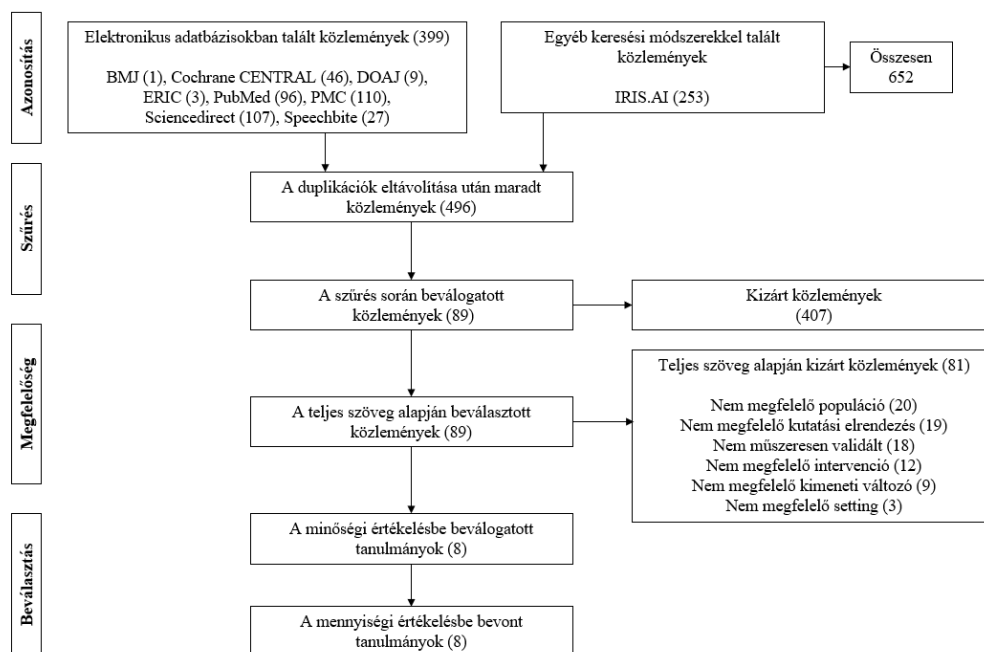
Comparator (C): műszeres referencia teszt (FEES, VFSE)

Outcome (O): aspiratio kockázata

Az irodalomkutatás során angol keresőszavakat használtunk. A kutatási kérdésnek megfelelően a „stroke”, „dysphagia”, „swallow”, „aspiration”, „pneumonia”, „screen”, „assessment”, „scale”, „check”, „validation”, „adaptation”, „review” szavakat és Medical Subject Headings (MeSH) kifejezéseket használtunk, amelyeket Boolean operátorok segítségével különböző módon kombináltunk. A keresőszavak alkotta hierarchikus összefüggésének vizuális megjelenítését (foam-tree) (Carrot2, 2023) a 4. ábra mutatja be (lásd: 11. Mellékletek).

Az adatbázisok szűrése során lényegében húsz éves intervallumot állítottunk be, amely a 2001.01.01. és 2021.05.13. közötti időszakot öleli fel. Az alapos és átfogó irodalomkutatás érdekében nyolc különböző adatbázison futtattunk keresést: The British Medical Journal (The BMJ), Cochrane Library (CENTRAL), Directory of Open Access Journals (DOAJ), Education Resources Information Center (ERIC), PubMed, PubMed Central (PMC), Sciencedirect és Speechbite. A fentiekén kívül használtuk az IRIS.AI-t, amely egy mesterséges intelligencia alapú keresőmotor. Ez az eszköz lehetőséget teremt fókuszáltabb és átfogóbb szakirodalom kutatásra, hatékonyságát empirikusan igazolták (Schoeb et al., 2020). A szakirodalmak rendszerezéséhez és a szisztematikus áttekintéshez a Mendeley (Elsevier Ltd., n.d.) és a Covidence (Veritas Health Innovation Ltd., n.d.) alkalmazásait használtuk. Összesen 652 cikket találtunk. A tanulmányokat ezt követően szigorú áttekintés követte, először eltávolítottuk a duplikált közleményeket, a beválogatási és kizárási kritériumok mentén kiszűrtük az irreleváns munkákat. Ehhez Basu (Basu, 2017) ellenőrzési listáját vettük alapul, amelyet az

általunk megfogalmazott kutatási kérdések szerint módosítottunk. A tanulmány beválogatási kritériumai közé tartozott, hogy a populációt stroke betegek alkossák, tartalmazza egy nem műszeres (betegágy melletti) nyelésvizsgálati eszköz validálását, az eredmények műszeres referencia teszttel legyenek összehasonlítva, valamint, hogy 2001-2021 között publikált legyen. Kizárási kritériumok közé tartozott minden olyan eset, amely eltérő populáción, nem műszeres validálással, eltérő időintervallumban vagy formátumban (absztrakt, előadás, esettanulmány, könyvfejezet) jelent meg. A nemzetközi PRISMA protokoll (Liberati et al., 2009) irányelvei, valamint az ezen alapuló magyar nyelvű ajánlás alapján (Kamarási & Mogyorósy, 2015) elkészítettünk az irodalmi áttekintés négylépéses folyamatábráját, ami a 5. ábrán látható. A mesterséges intelligencia alapú és az általunk összeállított szűrés alapján talált 652 cikkből a többszörös szűrés után végül 8 tanulmányt vontunk be a részletes elemzésbe.



5. ábra: A szisztematikus irodalmi áttekintés négylépéses folyamatábrája (Szabó et al., 2021)

3.2. A GUSS teszt magyar nyelvű adaptálásának módszertana

GUSS tesztet a betegágy melletti szűrésre vonatkozó fejezetben már bemutattuk (bővebben lásd: 1.6.1.2. fejezet). A fordítást az eredeti, validált GUSS teszt szerzőjének engedélyével és közreműködésével tettük, valamint a nemzetközi, egészségtudományra vonatkozó adaptációs eljárások irányelveit követtük (Beaton et al., 2000; Machado et al., 2018). A fordítási protokoll öt lépésből állt: 1. Célnyelvre fordítás: A magyar nyelvre történő első, nyers változata során a magyar klinikumban alkalmazott kifejezések használatára, értelmi fordításra törekedtünk, így nem tükörfordítást alkalmaztunk.; 2. Szakértői megvitatás: Az elkészült magyar fordítás szakmai véleményezése neurológus szakorvosok, ápolók, logopédusok bevonásával történt a terminus technicusok, klinikai fogalmak ellenőrzése céljából.; 3. Visszafordítás: A tisztázott előzetes magyar verzió visszafordítása német nyelvre. Ezt egy független, orvosi előképzettséggel nem rendelkező szakszöveg fordító végezte.; 4. Ellenőrzés: A visszafordított német verziót a GUSS eredeti szerzője, Michaela Trapl ellenőrizte. Ezt követően megjegyzései alapján a GUSS-H ismételt korrigálását végeztük.; 5. Véglegesítés és dokumentáció: Az elkészült magyar verziót először az osztályunkon dolgozó szakemberek számára tettük elérhetővé annak érdekében, hogy a felmérőlap

érthetőségét teszteljük. Ezzel párhuzamosan az adaptációs folyamat dokumentálása zajlott.

3.3. Betegágy melletti dysphagia felmérőeszközök diagnosztikus erejének vizsgálata
Az adatgyűjtés az ÉKC Új Szent János Kórház és Szakrendelő Neurológiai Osztály - Stroke Centrumában zajlott 2021. 04. 20. és 2022. 02. 15. között. A vizsgálatba minden, a vizsgálatok elvégzésére alkalmas akut strokebeteget beválogattunk, igyekeztünk konzekutív mintavételezést alkalmazni. A kutatásba bevont páciensek tájékoztatást kaptak a részvétel önkéntes jellegéről, az adatgyűjtés céljáról és az anonim adatfelhasználásról. Az adatgyűjtésre alkalmas páciensek szűrésére beválogatási és kizárási kritériumokat határoztunk meg. Beválogatási kritérium volt az agyi képzőanyag által igazolt laesio, a 18. betöltött életév, és a beleegyező-tájékoztató nyilatkozat elfogadása. Kizárási kritérium volt az előzményből ismerhető (és/vagy egyéb neurológiai kórképhez köthető; pl. Parkinson-kór) dysphagia, a graviditás, az alacsony tudati vigilitás, az ültethetőség akadályozottsága. A vizsgálat során az alábbi három (index) teszt eredményeit hasonlítottuk a műszeres referenciához.

3.3.1. A GUSS-H

Az adaptálási folyamat (lásd: 3.2.) során elkészült, az eredeti szerző által jóváhagyott és véglegesített verzió diagnosztikus erejét vizsgáltuk. A felmérőlap végső változatát az 6.a. és 6.b. ábra mutatja be (lásd: 11. Mellékletek). A teszt felvétele a betegágy mellett történt logopédus által, és minden esetben megelőzte a FEES vizsgálatot. A FEES vizsgálat vezetője vak volt a GUSS-H-n elért eredményekre. A GUSS-H felmérőlap validitás vizsgálata során az eredményeket mind a dysphagia, mind az aspiratio kockázatának szempontjából is elemeztük.

3.3.2. A nyelverősségmérés

A nyelv nyomáserejének jelentőségét a vonatkozó fejezetben tárgyaltuk (bővebben lásd: 1.6.2.3.). Mivel a nyelvvel kifejtett nyomás pontosan mérhető paraméter, kézenfekvőnek tűnt egy kifejezetten erre a célra kifejlesztett eszköz beszerzése. Az Iowa Oral Performance (IOPI) eszköz „PRO” verziójának beszerzése doktori kutatási keretből történt. Az IOPI egy digitális kézi nyomásmérő eszköz, amelyhez egy kb. 11,5 cm-es csővel egy levegővel töltött szilikon szonda (kb. 3,5x4,5 cm) csatlakozik. Az adatgyűjtés az alábbiak szerint történt: A beteg széken vagy ágyban ül. Az eljárás

ismertetését követően, a páciens közreműködésével a szondát a kemény szájpad alveolaris részére helyezük. Megkérjük a páciens, hogy állkapcsát enyhén zárja és nyelve hegyével nyomja meg a szondát, amilyen erősen csak tudja. Eközben a műszer képernyőjén kilopascalban (kPa) látható az eredmény. Az adatokat három próba legmagasabb eredménye mentén elemeztük (30 másodperces pihenőidő mindegyik próba között), a gyártó javaslata szerint (IOPI Medical LLC., 2024), amelyet P_{\max} -nak neveznek. Továbbá a három próba átlagának az összehasonlító vizsgálatát is elvégeztük, az átlagból alkotott változót P_a -nak neveztük el.

3.3.3. Az ismételt nyálnyelés teszt

Az ismételt nyálnyelés tesztet a vonatkozó fejezetben mutattuk be (bővebben lásd: (1.6.2.2. fejezet) A Repetitive Saliva Swallowing (RSST) „száraz nyelés” teszt egy olyan szűrőmódszer, melyben a nyelés reflexes részének késésére lehet következtetni. A tesztet a GUSS-tesztet megelőzően vettük fel, a páciens megkértük, hogy 30 másodperc alatt annyiszor nyelje le saját nyálát, ahányszor csak tudja. Eközben a klinikus a laryngea prominencia magasságát tapintotta és számolta a nyeléseket.

3.3.4. Referencia teszt: fiberoszkópos nyelésvizsgálat (FEES)

A nyelészavar egyik diagnosztikus standard eljárása a fiberoszkópos nyelésvizsgálat (FEES - Flexible Endoscopic Evaluation of Swallowing) amiről a vonatkozó fejezetben írtunk (bővebben lásd: 1.6.3.1.). Előnye, hogy betegágnál is végezhető, többször ismételhető beavatkozás. Hátránya, hogy minimálisan invazív és a műszer levezetése némi kellemetlenséggel jár, ezt nem minden beteg tolerálja. A vizsgálatot fül-orr-gégész szakorvos végzi. Az orrüregén keresztül vezeti le a száloptikás endoszkópot a mesopharynxig, ahol áttekinthetők az itt elhelyezkedő strukturális képletek nyugalmi helyzetben, valamint (nyelési) funkció közben egyaránt. A próbabólusokat a logopédus adta, a nyeléseket a beteg az orvos utasítására hajtotta végre. A validálási folyamathoz több műszert is használtunk. Az egyik a Karl Storz Rhino Laryngo Fiberoscop 11001 RD1 volt, melyet MOM Fibrolux 150H, vagy Karl Storz 470B-típusú fényforráshoz csatlakoztattunk. Néhány alkalommal lehetőség nyílt az Ambu® aScope™ 4-es rendszerét használni, amelyet az aView™ monitorhoz csatlakoztattunk. Ez a rendszer lehetőséget biztosít a nyeléspróbák videórögzítésére és későbbi ismételt értékelésére is. A bolusok sorrendje megegyezett a GUSS teszt többszörös konzisztencia vizsgálatának

sorrendjével. IDDSI 3-mas konzisztenciával kezdtünk (hígabb pudingszerű állag), majd IDDSI 0 (híg folyadék), végül a szilárd állagot adtuk (¼ Korpovit keksz). A folyadékokat zöld ételfestékkel színeztük és 20 ml-es fecskendővel adagoltuk közvetlenül a szájüregbe, az alsó fogsor mögé. A két folyadék konzisztencián 3-3 nyeléspróba történt növekvő mennyiségekkel (5-8-10 ml), ahol a legkisebb bolus megfelel egy teáskanálnyi adagnak. Az egyes konzisztenciákon megfigyelt nyelészavar-súlyosságot a PAS-skálán (Penetration-Aspiration Scale) (Rosenbek et al., 1996) rögzítettük, amely 1 és 8 pont között differenciál az aspiratio kockázatát illetően (rövidítve): 1 pont = nincs penetratio, 2-5 pont = penetratio, 6-8 pont = aspiratio. A dysphagia súlyosságának kategorizálásához a szintén Trapl és munkatársai (Trapl et al., 2007) által is használt felosztást használtuk (Borders & Brates, 2020): I = nincs dysphagia (PAS 1-2), II = enyhe dysphagia (PAS 3-4), III = közepes dysphagia (PAS 5-6), IV = súlyos dysphagia (PAS 7-8).

3.3.5. Statisztikai analízis

A statisztikai elemzést a Jamovi és az SPSS programok segítségével (IBM Corp., 2017; Jamovi, 2023) végeztük. A minta jellemzőire leíró adatokat számítottunk. Elvégeztük a diagnosztikus érvényesség elemzését (szenzitivitást, specificitást, pozitív és negatív prediktív értéket) az inter-rater vizsgálatot és receiver operating characteristic (ROC) elemzést végeztünk, meghatároztuk a görbe alatti területet (AUC). A GUSS-teszt esetében a megítélők közötti egyetértéshez (inter-rater reliabilitás) két, független logopédus által végzett GUSS felmérés eredményeit hasonlítottuk össze. A validitás elvégzéséhez mindhárom teszt esetében a fent említett fiberoszkópos nyelésvizsgálatot (FEES) választottuk referencia vizsgálatnak. A vágópontok meghatározása a kis elemszám miatt „kézzel” történt a legnagyobb szenzitivitás és negatív prediktív érték-elvét követve (Martino et al., 2009).

Mintánkban nem voltak meghatározatlan indexvizsgálati eredmények vagy hiányzó adatok. A minta méretének meghatározásához teljesítményelemzést végeztünk (Akoglu, 2022). Annak érdekében, hogy az I. típusú hiba (alfa) 0,05 alatt maradjon, a II. hiba (béta) 0,2 (80%-os teljesítmény), 10 pozitív és 20 negatív esetet terveztünk, összesen 30 esetet.

4. Eredmények

4.1. Az irodalomkutatás eredményei

4.1.1. Vizsgálati elrendezés

Nyolc különböző validált betegség melletti mérőeszközt találtunk, amelyek a dysphagia, illetve aspiratio kockázatát hivatottak szűrni. Ezek a Bedside Aspiration (BA) (Lim et al., 2001), a Gugging Swallowing Screen (GUSS) (Trapl et al., 2007), a Toronto Bedside Swallowing Screening Test (TOR-BSST) (Martino et al., 2009), a Swallowing Provocation Test (SPT) (Warnecke et al., 2008), a Barnes-Jewish Hospital Stroke Dysphagia Screen (BJH-SDS) (Edmiaston et al., 2014), a Standardized Swallowing Assessment (SSA) (Lindner-Pfleghar et al., 2017), a Johns Hopkins Hospital Brain Rescue Unit Modified 3 oz Swallow Screen (UMSS) (Mulheren & González-Fernández, 2019), és a Dysphagia Trained Nurse Assessment (DTNAX) (Benfield et al., 2021). Mind a nyolc validálást stroke centrumban végezték, az adatgyűjtés ideje 4 hónap és 43 hónap között változott. A legtöbb tanulmányban törekedtek arra, hogy a felvételt követően minél hamarabb megtörténjen a dysphagia szűrése. Ezen időablakok nagy szórást mutattak. Míg Edmiaston (Edmiaston et al., 2014) vizsgálata során a felvételt követően átlagosan 2 órán belül megtörtént a szűrés, több kutatásban ez napokat vett igénybe (Lim et al., 2001; Martino et al., 2009). A feltárt irodalmak közül csak két tanulmányban volt a validálási folyamathoz statisztikailag megalapozott elemszám. Edmiaston (Edmiaston et al., 2014) a kutatási tervében a dysphagia általános 35%-os prevalenciáját alapul véve 225 tervezett elemszámmal dolgozott, míg Benfield (Benfield et al., 2021) a tervezett specificitás és szenzitivitás elérése alapján számolva minimum 41 fővel tervezte a vizsgálatot, a kutatás végleges elemszáma pedig 47 volt. Mind a nyolc validálási tanulmányban törekedtek a szerzők arra, hogy minél nagyobb legyen a minta elemszáma, az átlagosan 96 fő volt (mintaterjedelem: 47-225, szórás: 63,18).

4.1.2. Vizsgált minta

Az általunk vizsgált validációs tanulmányok közé csak olyanokat válogattunk be, amelyeket akut stroke betegeken végeztek, így ez egységesen teljesült mind a nyolc mérőeszköz esetén. Ezen kívül azonban az egyes kutatási elrendezések eltérnek abban, hogy milyen egyéb beválogatási és kizárási kritériumot határoztak meg. Néhány kutatásban beválogatási kritérium volt, hogy a vizsgálati személyek 18 évnél idősebbek

legyenek (Benfield et al., 2021; Edmiaston et al., 2014), illetve volt, ahol facialis paresis vagy dysarthria meglétéhez kötötték a mintába való bekerülést (Warnecke et al., 2008). Két kutatásban a mintába való beválogatáshoz NIHSS pontszámokat határoztak meg (NIHSS \geq 4 (Martino et al., 2009), NIHSS \geq 3 (Warnecke et al., 2008)). Az összegyűjtött validálási vizsgálatok többségében a vizsgált mintában kizárásra kerültek azok a betegek, akiknek a kórtörténetében ismert dysphagia, vagy olyan egyéb neurológiai állapot szerepelt, amely dysphagiát okozhat (Benfield et al., 2021; Lim et al., 2001; Lindner-Pfleghar et al., 2017; Martino et al., 2009; Mulheren & González-Fernández, 2019; Trapl et al., 2007; Warnecke et al., 2008), valamint az alacsony tudati vigilitás is a legtöbb esetben kizárási kritérium volt (Edmiaston et al., 2014; Lim et al., 2001; Lindner-Pfleghar et al., 2017; Martino et al., 2009; Mulheren & González-Fernández, 2019; Trapl et al., 2007; Warnecke et al., 2008). A különböző vizsgálati elrendezésekből kiemelendő, hogy csak két esetben (Benfield et al., 2021; Edmiaston et al., 2014) utaltak arra, hogy kizárási kritérium a graviditás, egy esetben (Edmiaston et al., 2014) az ülésképtelenség, illetve egy kutatásban (Martino et al., 2009) kizárták azokat a betegeket, akik alacsony pontszámot értek el a NIHSS skálán (NIHSS $<$ 4).

Mind a nyolc validálási tanulmányban megadták a vizsgált mintára vonatkozó leíró adatokat is, úgy mint a minta átlagéletkora, átlagos NIHSS pontszáma, a stroke típusa, illetve egy esetben (Lim et al., 2001) a mintában szereplő személyek egyéb ismert betegségeit is. A kutatásokban a vizsgálati személyek átlagéletkora 60 és 75,92 év között változott, összesítve a résztvevők életkorának súlyozott átlaga 68,14 év volt. A nyolc tanulmány közül hat (Benfield et al., 2021; Edmiaston et al., 2014; Lindner-Pfleghar et al., 2017; Martino et al., 2009; Mulheren & González-Fernández, 2019; Warnecke et al., 2008), adta meg a minta NIHSS pontszámának átlagát, amely terjedelmet tekintve 3 és 9,86 között változott, súlyozott átlaga 5,63 volt. Négy kutatásban adták meg a stroke típusát: három esetben döntően ischaemiás és néhány vérzéses strokeról írnak (Benfield et al., 2021; Edmiaston et al., 2014; Mulheren & González-Fernández, 2019), illetve az egyik tanulmányban nyolc megállapított TIA diagnózisú páciens is került a mintába (Lindner-Pfleghar et al., 2017). A kvantitatív elemzésbe bevont nyolc kutatás jellemzőit a 3. táblázat tartalmazza (lásd: 11. Melléklet).

4.1.3. A felmérések összetétele, kiegészítő vizsgálatok

Rögzítettük, hogyan tevődnek össze a felmérések. A felmérőlapok elemeinek összehasonlító vizsgálata túlmutat jelen tanulmányunkon, azonban a klinikai beágyazottság szempontjából érdekes lehet, hogy hol helyezkedik el a betegágy melletti felmérés, vagy nyelésvizsgálat. A 3. táblázatban rövidítve jelöltük az egyes felmérések összetételét: A DTNAx (Benfield et al., 2021) esetében oromotoros vizsgálat történt az izomgyengeség feltárására, és a nyeléspróbákat többszörös konzisztenciával hajtották végre. A BJH-SDS-nél (Edmiaston et al., 2014) az éberségi állapotot a Glasgow Coma Scale-en (Mehta et al., 2019) kategorizálták, majd nézték az arc, nyelv, illetve palatális aszimmetriát, amit víznyelés teszt követett. A BA (Lim et al., 2001) esetében általános neurológiai vizsgálatot végeztek, valamint a köhögés erősségét és az ajakzár erejét is figyelembe vették. Ez utóbbi a folyadék szájüregben való tartása érdekében fontos. Ez a felmérés is víznyeléses teszttel folytatódott, ahol 50ml vizet 10ml-es adagokban adtak a betegnek, miközben pulzoximetriás mérés történt. Az SSA-ben (Lindner-Pfleghar et al., 2017) szintén általános funkcióvizsgálatot, vízivás tesztet és sűrűbb konzisztencia nyeléspróbáját hajtották végre. A TOR-BSST-ben (Martino et al., 2009) a szerzők kiemelten hangsúlyozták, hogy a teszt összeállítása általuk korábban végzett szisztematikus irodalomkutatáson alapult. 49 klinikai változót áttekintve 2 elemet találtak, ami a legjobban jelzi előre a nyelészavart. Ez a hangszín változása és a köhögés volt. Felmérőlapjukat 5 változóval állították össze, melyet víz itatása előtt és után figyeltek: a) a beteg hangszíne a nyeléspróba előtt; b) a nyelv mozgása; c) a nyelés sikeressége; d) és a beteg hangszínének változása a próba után. Az ötödik változó a garat érzékenységének vizsgálata volt, azonban ez később nem került a felmérésbe, mivel azt találták, hogy nem jelzi előre kellő mértékben a nyelészavart. A UMSS (Mulheren & González-Fernández, 2019) esetében az anamnézis felvételét követően először egy kiskanálnyi, majd 90 ml vizet adtak a betegnek. A GUSS teszt (Trapl et al., 2007) indirekt és direkt nyeléspróbákból áll többféle konzisztenciával. A szerzők kiemelték, hogy a direkt nyeléspróbák a sűrített konzisztenciával kezdődtek, mert vizsgálatuk során azt találták, hogy a sűrített folyadéknak kisebb az aspiratio kockázata. Fontos megjegyezni, hogy a többi felméréshez képest a GUSS (Trapl et al., 2007) súlyossági fokozatot is meghatároz 4 kategóriában, ami alapján ajánlásokat tesz a beteg további ellátására, diétájára vonatkozóan. A nyelésprovokációs tesztben (SPT)

(Warnecke et al., 2008) a nyelés reflexes részének kiváltása a cél. Ez az orron keresztül vékony katéteren történő kis mennyiségű víz befecskendezésével történik. A befecskendezés és a reflexes nyelési fázis között eltelt időt (illetve a nyelési esemény lezajlását) figyeli meg a vizsgáló. A felmérés valamennyi vizsgált tanulmány esetében szervesen illeszthető a stroke betegek ellátási folyamatába.

4.1.4. Műszeres referencia és alkalmazott skálák

Mind a 8 tanulmányban referencia tesztként műszeres vizsgálatot végeztek. Az esetek felében ez nyelésröntgen, illetve száloptikás nyelésvizsgálat volt. Az UMSS (Mulheren & González-Fernández, 2019) validálásánál a röntgenen látottakat a Modified Barium Swallowing Impairment Profile (MBSImp) (Martin-Harris et al., 2008) standard skáláján osztályozták. A BJH-SDS (Edmiaston et al., 2014) esetében a dysphagia súlyosságát a Dysphagia Outcome and Severity Scale-en (DOSS) (O’Neil et al., 1999) kategorizálták, a DTNax (Benfield et al., 2021) esetében ez a Dysphagia Severity Rating Scale-en (DSRS) (Everton et al., 2020) történt. A műszeres vizsgálatokon gyakran alkalmazott skála még a Penetration-aspiration Scale (PAS) (Rosenbek et al., 1996). A bolus konzisztenciájának meghatározása az International Dysphagia Diet Standardisation Initiative (IDDSI) (Cichero et al., 2017) által kínált osztályozási rendszerben történhet.

4.1.5. A vizsgálóeljárások diagnosztikus pontossága

A korábban bemutatott 3. táblázatban (lásd: 11. Melléklet) az akut stroke betegeken elvégzett felmérés és műszeres vizsgálat eredményeiből számított diagnosztikus értékeket tüntettük fel. A BA (Lim et al., 2001) esetében a kimenetel a tényleges aspiratio volt. Mivel az aspiráló betegek az összes dysphagiás betegnek egy alsoportja, ezért az összehasonlíthatóság kedvéért ennek a tanulmánynak az eredményeit nem soroltuk a dysphagiára vonatkozó oszlopokba. Egy további tanulmány esetében (Lindner-Pfleghar et al., 2017) a szerzők külön számoltak értékeket a FEES vizsgálaton megfigyelt penetrációra és külön az aspirációra, de a nyelészavarra (melyben mindkét alsoport benne van) nem. Megadott adataik alapján számoltuk ki a diagnosztikus értékeket a teljes dysphagiás mintára. A hét felmérő eljárás egyes értékei nagy szórást mutattak: szenzitivitás (46%-100%), specificitás (50%-100%), pozitív előrejelző érték (50%-100%), illetve negatív előrejelző érték (31,7%-100%). Átlagosan valamennyi

érték 80% körüli, azonban kérdéses, hogy ezen diagnosztikus értékekben mi az optimális a klinikai felhasználás, a gyakorlat szemszögéből. Martino és munkatársai (Martino et al., 2009) kiemelik, hogy egy jó szűrőeljárás ismérve az, hogy magas a szenzitivitása és magas a negatív prediktív értéke. A szenzitivitás jelen esetben tehát annak a valószínűségét jelöli, hogy a műszeres vizsgálaton dysphagiásnak minősített beteg az ágy melletti felmérésen is nyelészavarosnak minősül. A negatív prediktív érték tekintetében pedig annak a valószínűségében bízunk, hogy aki az ágy melletti nyelésvizsgálaton nem minősült dysphagiásnak, azt műszeresen sem diagnosztizálják annak. A nyelészavar ellátásának szempontjából valóban ez a két érték igen fontos, mert ez azt jelenti, hogy az előszűrésen valamennyi nyelési zavaros beteg azonosításra kerül. Ezen túl, akiknél nem jelzett a felmérés nyelészavart, az várhatóan valóban nem dysphagiás. Amennyiben a teszt túl érzékeny, tehát sok fals pozitív eredményt ad, akkor lecsökken a specificitás, aminek gyakorlati következménye az lehet, hogy a nem nyelészavaros beteg is mesterséges táplálást kap, ami egy feleslegesen lehelyezett nasogastricus szonda esetén például a beteg szemszögéből nem kívánt kellemetlenséggel jár. Logikus viszont, hogy a ki nem szűrt dysphagiás betegek esetében (alacsony szenzitivitás) a szövődmények kockázata valószínűleg magasabb, mint a fals pozitív esetekben, főleg hogyha számításba vesszük, hogy a fals negatívak között lesznek azok a betegek is, akik némán, légúti válaszreakció nélkül aspirálnak, így a legnagyobb kockázatú csoportba kerülnek az aspirációs pneumonia kialakulásának tekintetében. Ha az eszköz negatív prediktív értéke lecsökken (megnő a fals negatív esetek száma), akkor nem bízhatunk abban, hogy az ágy melletti felmérés során negatívnak minősített esetek valóban azok, ami bizonytalanságban tartja az ellátó személyzetet és veszélyben a potenciálisan nyelészavaros beteget. Ezért a legkevésbé kockázatos helyzetnek továbbra is azt tekinthetjük, amikor a fals pozitív esetek száma némileg megnő, azonban ezzel együtt minden dysphagiás beteg kiszűrésre kerül. Az ellátás tekintetében ez megnövelheti ugyan a (feleslegesen elvégzett) műszeres vizsgálatok számát, ami plusz költséggel jár, de alkalmas arra, hogy kizárja a zavar fennállását. Ebből a perspektívából nézve a GUSS (Trapl et al., 2007) teszt teljesítette a fenti elvárásokat a legjobban (magas szenzitivitás, magas negatív prediktív érték).

4.1.6. A nyelészavar és az aspirációs pneumonia prevalenciája

Dysphagiásnak minősítettünk minden olyan esetet, amikor valamilyen mértékű zavart

diagnosztizáltak az adott strokebetegnél a műszeres vizsgálaton. Ennek megfelelően például azok a betegek, akik a PAS (Rosenbek et al., 1996) skálán ugyan alacsonyabb pontszámot kaptak (<4) – tehát nem aspirálnak, de a bolus már eléri a hangrést – szintén dysphagiásnak minősülhettek. Ezt az alapelvet figyelembe véve számoltuk ki az egyes tanulmányokban a dysphagia gyakoriságát, amit a 3. táblázat összegez. A BA (Lim et al., 2001) esetében ezt nem tudtuk kiszámítani, mivel a felmérés célja kifejezetten az aspiratio előrejelzése volt. Ugyan az aspirálók a nyelészavaros személyeknek egy alcsoportja, azonban arányuk nem azonos az aspiratio kockázatának kitett, tehát dysphagiás betegek csoportjával, így a számításból őket kihagytuk. A hét elemzett tanulmányban az akut stroke betegek között a dysphagia átlagos prevalenciája 56% volt. Egy tanulmány mutat eltérést kiugró értékkel (81%) (Warnecke et al., 2008), ami lehetséges, hogy azzal magyarázható, hogy a mintába rosszabb általános állapotú betegek kerültek, hiszen a vizsgálatba való bekerülés egyik kritériuma volt a már korábban említett facialis paresis vagy dysarthria megléte. Más tanulmányokkal összehasonlítva jelentősen magasabb volt a minta átlagos NIHSS pontszáma (9,86) is. Ha a kiugró értéket kihagyjuk a számításból, akkor sem csökken jelentősen a dysphagiás stroke betegek aránya. Így tehát a maradék hat tanulmányban összesen 538 akut stroke beteg esett át műszeres nyelésvizsgálaton és ezen betegek 52%-nál volt kimutatható valamilyen mértékű dysphagia, tehát fennállt az aspiratio (valamilyen mértékű) kockázata. A dysphagia és az aspiratio prevalenciáját a hat elemzett kutatásban a 3. táblázat tartalmazza. Korábban hivatkoztunk arra, hogy a felmérőlapoknak milyen nagy jelentőségük lehet a pneumonia arányának csökkentésében (Hinchey et al., 2005). Ehhez kapcsolódó adattal azonban csak három tanulmányban találkoztunk. Lim és munkatársai mintájában a vizsgált betegek 10%-ánál alakult ki aspiratiós pneumonia az ellátás ideje alatt (Lim et al., 2001). Ez a szám magasnak tűnhet, azonban meg kell jegyezni, hogy mivel az ő kutatásuk fókuszában az aspiráló betegek álltak, ezért nem valamennyi dysphagiás közül, hanem azok egy alcsoportjából jött ki ez a magas érték. A BJH-SDS bevezetésének 5 éves periódusban nézték a pneumonia arányát (Edmiaston et al., 2014). Pontos adatokat ugyan nem közöltek, azonban annyi megjegyzésre került, hogy nem változott szignifikánsan annak aránya. Lindner-Pfleghar és munkatársai (Lindner-Pfleghar et al., 2017) 2,8%-ban mutatták ki az aspiratiós pneumonia kialakulásának arányát a vizsgálati csoportjukban, ami közel van ahhoz az értékhez

(2,4%), amit Hinchey és munkatársai találtak azokon az ellátóhelyeken, ahol van formális dysphagia szűrés (Hinchey et al., 2005).

4.2. Három dysphagia felmérőeszköz validálásának eredményei

4.2.1. Demográfia és minta-karakterisztika

Az statisztikai elemzéshez az általunk gyűjtött végleges minta elemszáma 31 fő (18 férfi, 13 nő) volt. A vizsgált betegek átlagos életkora 74 év (SD: 12,2), melyek közül a legfiatalabb beteg 41, a legidősebb 93 éves volt. Mintánkba a stroke jellegét tekintve 26 ischaemiás és 5 haemorrhagiás típus került. Az NIHSS skála alapján 8 személy az enyhe (1-4 pont), 16 a közepes (5-15 pont), 7 pedig a közép súlyos (16-20 pont) tartományba esett. Mintánk átlagos NIHSS pontszáma 9,1 volt. A minta leíró statisztikai összefoglalása a 4. táblázatban található.

4. táblázat: Leíró statisztika (Szabó et al., 2022)

Leíró statisztika (n=31)		
Nem		
Férfi	18	58%
Nő	13	42%
Kor		
Átlag (szórás)	74	(12,2)
Minimum-maximum	41	93
Stroke típusa		
Ischemiás	26	84%
Vérzés	5	16%
NIHSS		
Átlag (szórás)	9,1	(5,5)
Minimum-maximum	2	19
Stroke súlyossága (NIHSS tartomány)		
Enyhe (1-4 pont)	8	26%
Közepes (5-15 pont)	16	52%
Közép súlyos (16-20 pont)	7	23%

4.2.2. Dysphagia a fiberoszkópos nyelésvizsgálat (referencia teszt) alapján

A vizsgálatok során 4 súlyos (13%), 6 közép súlyos (19%) és 4 enyhe dysphagiás (13%) beteget találtunk, 17 betegnél (55%) pedig nem volt dysphagia kockázat. A műszeres nyelésvizsgálat tehát a mintánk 45%-ában (14 fő) jelzett dysphagia kockázatot ($PAS \geq 3$ bármelyik konzisztencián). A teljes minta közel harmadában (32%, 10 fő), a dysphagiás

betegek 71%-ban állapítottunk meg aspiratiót ($PAS \geq 6$ bármelyik konzisztencián). A GUSS-H és a műszeres nyelésvizsgálat eredményeit a 5. táblázat összesíti.

5. táblázat: A dysphagia súlyossága, dysphagia és aspiratio kockázata a két vizsgálat alapján (Szabó et al., 2022)

	GUSS vizsgálat alapján		FEES vizsgálat alapján	
Dysphagia súlyossága				
Nincs dysphagia	12	38,7%	17	54,8%
Enyhe	1	3,3%	4	12,9%
Középsúlyos	9	29,0%	6	19,4%
Súlyos	9	29,0%	4	12,9%
Dysphagia kockázat				
Nincs kockázat	12	38,7%	17	54,8%
Van kockázat	19	61,3%	14	45,2%
Aspiratio kockázat				
Nincs kockázat	13	41,9%	21	67,7%
Van kockázat	18	58,1%	10	32,3%

4.2.3. Dysphagia a GUSS-H felmérőlap alapján

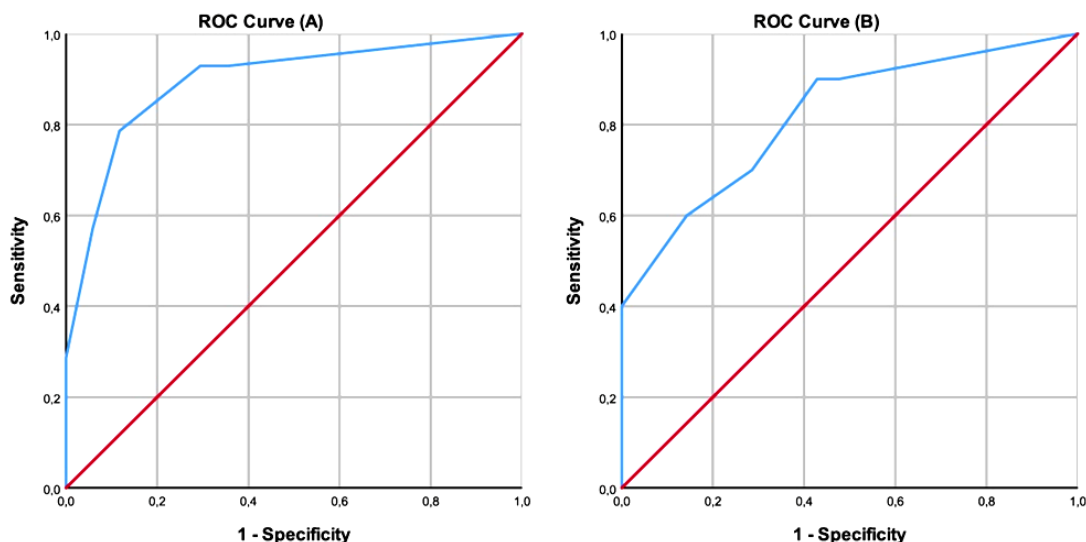
Mintánkban a GUSS-H felmérőlap eredményeinek átlaga 14,3 pont (SD: 5,53), a legalacsonyabb pontszám 4, a legmagasabb 20 pont volt. A GUSS dysphagia súlyossági kategorizáció alapján mintánkban 9 súlyos, 9 középsúlyos és egy enyhe dysphagiás beteg volt, illetve 12 betegnél nem állt fenn dysphagia kockázata. A GUSS-H alapján mintánkban a dysphagia kockázatának aránya 61%, az aspiratio kockázatnak aránya (a súlyos és a középsúlyos csoportban lévő személyek együttesen) 58% volt.

4.2.4. A GUSS-H megítélők közötti egyetértése

20 beteg esetében a GUSS-H-t kétszer vettük fel. 17 betegnél ez két egymást követő napon belül megtörtént, két betegnél 3 és egy esetben 4 nap telt el a tesztfelvételek között. A felmérést végző két személy egymás eredményeire vak, dysphagia ellátásban jártas logopédus volt. A megítélők közötti megbízhatóság vizsgálata erős egyetértést mutatott mind a nyerspontok ($\kappa=0,899$, $P<0,001$), mind a dysphagia súlyossági kategóriája ($\kappa=0,801$, $P<0,001$) tekintetében.

4.2.5. A GUSS-H diagnosztikus ereje

A GUSS-H külső validálásához a pontszámokat a FEES vizsgálat PAS skálán mért értékeivel vetettük össze. A ROC analízis (Hajian-Tilaki, 2013) azt mutatta, hogy a GUSS-H a dysphagia (vágópontok: $\text{GUSS-H} \leq 19$ és $\text{PAS} \geq 3$) és az aspiratio kockázatát (vágópontok: $\text{GUSS-H} \leq 14$ és $\text{PAS} \geq 6$) is nagyon jól (Santini et al., 2021) előrejelzi. Az első esetben AUC: 0,819 (95% CI: 0,652-0,987), aspiratio tekintetében pedig AUC: 0,895 (95% CI: 0,776-1,0). A ROC görbék az 7. ábrán láthatók. Dysphagia kockázatra a felmérőlap szenzitivitása 93%, specificitása 65%, pozitív prediktív értéke 68%, negatív prediktív értéke pedig 92%. Aspiratio rizikóra a szenzitivitás 90%, specificitás 57%, pozitív prediktív érték 50%, negatív prediktív érték 92%. A GUSS-H diagnosztikus erejét a 6. táblázat tartalmazza.



7. ábra: ROC görbék a GUSS-H dysphagia (A) és az aspiratio (B) kockázatának szűrésére (Szabó et al., 2022)

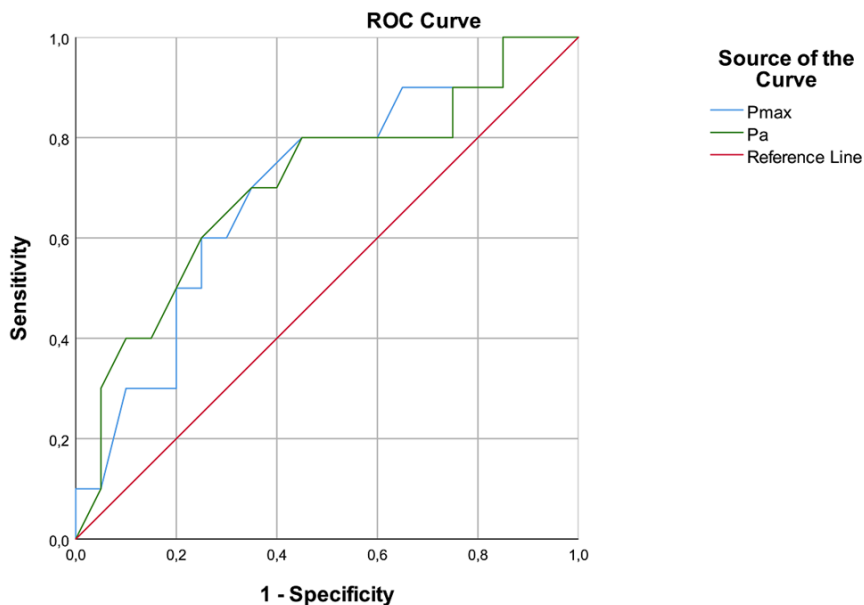
6. táblázat: A GUSS-H diagnosztikus ereje a dysphagia és az aspiratio kockázatának szempontjából (Szabó et al., 2022)

Validitás vizsgálata (n=31)		
	Dysphagia	Aspiratio
Szenzitivitás	92,9%	90,0%
Specificitás	64,7%	57,1%
Pozitív Prediktív Érték	68,4%	50,0%
Negatív Prediktív Érték	91,7%	92,3%

4.2.6. A nyelverősségmérés diagnosztikus ereje

Az IOPI mérések esetén a három mérésből a legmagasabb értéket (P_{\max}) és a három mérés átlagát (P_a) is a FEES (PAS-skálán mért) referencia értékeihez hasonlítottuk, illetve ezt a két számítási módot egymáshoz is viszonyítottuk. Az átlagos nyomásértékek P_{\max} esetén 27,5 kPa (min-max: 9-64 kPa; SD: 15,5), P_a esetén 23 kPa (min-max: 6-61 kPa; SD: 14,7) voltak. Az IOPI mérések diagnosztikus jellemzőit, illetve az aspirációs kockázatot vizsgálva a következő értékeket találtuk.

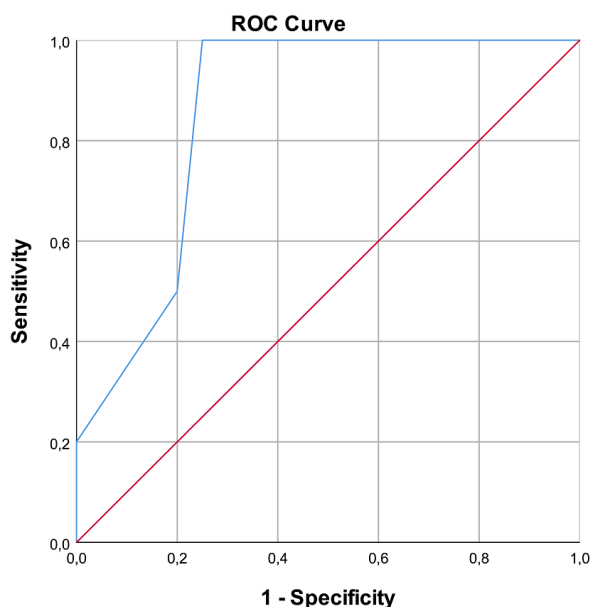
Cut-off pontok: $P_{\max} \leq 34$ kPa; $P_a \leq 32$ kPa és $PAS \geq 6$. Szenzitivitást: P_{\max} 90%; P_a 90%, specificitás: P_{\max} 35%; P_a 25%, pozitív prediktív érték: P_{\max} 41%; P_a 38% és negatív prediktív érték: P_{\max} 88%; P_a 83%. Az IOPI mérések diagnosztikus jellemzőit az 7. táblázat tartalmazza. A P_{\max} és P_a görbe alatti területe $AUC = 0,700$ (CI95% 0,500-0,900) és $AUC = 0,708$ (CI95% 0,501-0,914) voltak. A görbe alatti területek páronkénti összehasonlítása nem mutatott szignifikáns különbséget ($p = 0,802$), és erős korrelációt (0,961) mutatott a két számítási módszer között. A kombinált ROC-görbék a 8. ábrán láthatók.



8. ábra: Kombinált ROC görbék az aspirációs kockázat előrejelzésére a P_a és P_{\max} változók alapján

4.2.7. Az ismételt nyálnyelés teszt diagnosztikus ereje

Mintánkban az átlagos RSST érték 2,67/30 mp (min-max: 0-7/30 mp), a leggyakrabban előforduló értékek 1 (23%), 2 (20%) és 4 (20%) nyelés volt 30 másodperc alatt. Az elemzés az aspirációs kockázat RSST-értékeinek vizsgálatát célozta a FEES vizsgálattal szemben (cut-off pontok: $RSST \leq 3$ és $PAS \geq 6$). Az RSST mérés diagnosztikus jellemzőit az 7. táblázat tartalmazza. Az eredmények (3-nál kevesebb nyelés/30sec) 100%-os szenzitivitást, 75%-os specificitást, 66,7%-os pozitív prediktív értéket és 100%-os negatív prediktív értéket jeleztek. Az 8. ábrán látható RSST mérés görbe alatti területe $AUC = 0,875$ (CI95% 0,750-1,000).



8. ábra: Az ismételt nyálnyelés teszt (RSST) ROC görbéje

7. táblázat: Két szűrőeszköz diagnosztikus ereje aspiratio kockázatra.

Mérés	Vágópont	Szenz [*]	Spec [†]	AUC [‡]	PPV [§]	NPV
IOPI P_{max}	≤ 34 kPa	90%	35%	0,700 (0,500-0,900)	41%	88%
IOPI P_a	≤ 32 kPa	90%	25%	0,708 (0,501-0,914)	38%	83%
RSST	≤ 3 nyelés	100%	75%	0,875 (0,750-1,000)	66,7%	100%

Magyarázat: ^{*}Szenz: szenzitivitás, [†]Spec: specificitás, [‡]AUC: a görbe alatti terület (95% konfidencia intervallum), [§]PPV: pozitív prediktív érték, ^{||}NPV: negatív prediktív érték

5. Megbeszélés

5.1. Az irodalomkutatás

Munkánkban arra a kérdésre kerestük a választ, hogy az elmúlt húsz év szakirodalmának szisztematikus áttekintését követően milyen egyéb, az akut stroke betegek referenciá mőszere (FEES, VFSS) validált betegőy melletti felméréseket találunk még, és ezeknek a diagnosztikus eljárásoknak a validációs folyamata milyen karakterisztikát mutat. Az irodalomkutatás során 652 tanulmány került a látóterőnkbe, amelyeket alapos szőrést követően 8 publikációra redukáltunk. Kiemelendő, hogy a szakirodalmak módszeres áttekintése alapján több felmőrólapot vagy mőreőszkőzt azért kellett kizárunk az elemzésből, mert a vizsgálati mintát nem akut stroke betegek alkották. Előfordultak vegyes populációra készült (Sarve et al., 2021), fej- és nyakmőtéthez kapcsolódó (Mandysová et al., 2015), egyéb neurológiai kőrképben használatos (Simons et al., 2014), illetve idősek ápolásában (Chen et al., 2020) validált felmőrólapok is. A kvalitatív elemzésből néhány szempont kiemelendő a betegőy melletti nyelésvizsgálatok magyar validálási folyamatához. Az általunk áttekintett publikációk alapján az látszik, hogy nagy jelentősége van a mintába való beválogatási és kizárási kritériumok pontos meghatározásának. Beválogatási kritériumoknál elengedhetetlen kitétel a minta homogenitása (jelen esetben akut stroke betegek), valamint a képkötő eljárás által igazolt diagnózis. A kizárási kritériumok esetén pedig három fő szempont emelhető ki: ismert dysphagia, egyéb neurológiai zavar vagy fej-, nyaksebészeti beavatkozás, valamint a beteg állapotára vonatkozó egyéb kizárási tényezők (vigilitás, űltethetőség, demencia, graviditás, NIHSS pontszám). Habár az általunk összefoglalt nyolc tanulmány hasonló kutatási elrendezés keretében készült, a fenti szempontokban eltértek egymástól. Az NIHSS pontszámot, mint a beteg általános állapotára vonatkozó adatot, csupán két kutatásban használták a mintába való beválogatási kritériumként (Martino 2009, Warnecke 2008). Warnecke és munkatársai néhány éve publikálták a GUSS teszt revíziós vizsgálatát, ahol a betegek NIHSS pontszáma alapján létrehozott négy alcsoportban (NIHSS 0-4; 5-9; 10-14 és ≥ 15) tesztelték a felmőrólapot (Warnecke et al., 2017). A szerzők felhívják a figyelmet arra, hogy a nyelészavarok szőréseire alkalmazott tesztek eltérő validitást mutathatnak a stroke súlyosságának mentén. A súlyosabb állapotú strokebetegek már az elővizsgálat alapján nyelészavarosnak minősőlnnek, ami aztán szondatáplálást eredményez, ami a

műszeres vizsgálat alapján szükségtelen lenne. Ezt a szerzők a teszt alacsony specificitásával hozták összefüggésbe (Warnecke et al., 2017).

Fontos szempont a minta nagysága is. Jelen tanulmányban összefoglalt vizsgálatok során igen eltérő mintaelemszámmal dolgoztak, és csak két kutatásban (Benfield et al., 2021; Edmiaston et al., 2014) használtak előzetesen statisztikai analízist a leendő minta méretének meghatározására. Minden tanulmány (Benfield et al., 2021; Edmiaston et al., 2014; Lim et al., 2001; Lindner-Pfleghar et al., 2017; Martino et al., 2009; Mulheren & González-Fernández, 2019; Trapl et al., 2007; Warnecke et al., 2017) a célirányos anamnézis felvételével kezdődik, melyet általános fizikális és neurológiai vizsgálat követ, ezután következnek a nyelés indirekt funkcióvizsgálatai (ajakzár, nyelvmozgások, akaratlagos köhögés, stb.). A nyeléspróbák vízzel és sűrűbb állagokkal történnek. Követik a légútvédelmi reakciókat, mely kiegészülhet pulzoximetriával (Lim et al., 2001). Egy esetben van adat invazív beavatkozásra, amikor a nyelési reflexet provokálják orrkatéteren történő vízcseppek adagolásával (Warnecke et al., 2017). Ez utóbbi eljárás a hazai szakmai irányelvben (Folyovich et al., 2017) ajánlásként szerepel ugyan, azonban csak a nyelés reflexes fázisának vizsgálatára alkalmas. Kompetencia kérdéseket vethet fel, és gyakorlást igényel, ami a hazai klinikai alkalmazhatóságát próbára teszi, ezzel újabb kutatási területet kínálva a dysphagia ellátás iránt elhivatott magyar szakemberek számára.

Vizsgálatunk során valamennyi referencia teszt műszeres vizsgálat volt. Fele esetben ez fiberoszkópos nyelésvizsgálat (FEES) volt, míg a másik felében nyelésröntgen (VFSS). Szükséges lesz hazánkban is használni a nemzetközi standardokhoz igazodva azokat a skálákat is, amelyet a nyelészavar súlyosságára; DOSS (O’Neil et al., 1999), DSRS (Everton et al., 2020), képalkotó nyelés-vizsgálatokon nyert aspirációs skálákra; PAS (Rosenbek et al., 1996), MBSImP (Martin-Harris et al., 2008), illetve a konzisztenciák sűrűségére vonatkoznak; IDDSI (Cichero et al., 2017). Ezen skálák magyar nyelvre történő adaptálása és implementálása újabb feladatot jelenthet a dysphagia ellátásának fejlesztésében. A vizsgált felmérőlapok közül az elvárt diagnosztikus teljesítményt (magas szenzitivitás, magas negatív prediktív érték) a GUSS mutatta a legjobban. Ennek a háttérben két kérdést érdemes figyelembe venni. Egyik az, hogy a felmérés igen óvatos algoritmust követ, ami azt jelenti, hogy azokon a betegeken, akik az indirekt nyelésvizsgálaton már a veszélyeztetett csoportba kerülnek (pl. már a saját nyál nyelését

követően is köhögnek, vagy hangszínük megváltozik), nem folytatják a vizsgálatot direkt nyelési próbákkal (vízzel, más konzisztenciákkal), hanem dysphagiásnak minősítik őket, és a vizsgálatot megszakítják. Természetesen ahhoz, hogy ez a feltételezés megállja a helyét (“óvatos” versus “bátor” algoritmus) több változót is kontrollálni kellene összehasonlító vizsgálatban, ami későbbi kutatásoknak tárgyát képezheti. A másik ok a felmérést végző személyek képzettségében keresendő, hiszen minél több tapasztalata van valakinek a tárgykörben, annál kifinomultabb diagnosztikus munkát tud végezni. Emellett egy ilyen komplex zavar ellátásában nem várható el egyetlen felmérőlaptól sem, hogy minden változót kontrolláljon, így a vizsgálatot végző személy ismereteinek beépülése a vizsgálati folyamatba elkerülhetetlen. Esetünkben a vizsgálatot végző személy orvos, ápoló, vagy logopédus volt (lásd: 3. táblázat, 11. Mellékletek), arra vonatkozó adatokkal azonban nem találkoztunk, hogy mekkora tapasztalattal rendelkeztek a nyelészavar ellátásában. Tehát a felmérőlapok diagnosztikus teljesítményének értékeléséhez rendelkezünk kellene a felmérést végző személyek pontos előzetes ismereteiről is. Egy további lehetőség a diagnosztikus pontosság növelésére az emberi tényező szubjektivitásának csökkentése volna, hiszen több olyan változót veszünk figyelembe, aminek megítélése egyéni döntés kérdése (pl. a beteg hangszíne, nyelési hangok, a nyelv izomzatának ereje) melyek már műszeresen, objektív módon vizsgálhatók.

A stroke következtében kialakult dysphagia gyakoriságára vonatkozóan széles értéktartománnyal találkozhatunk az irodalomban, amit több változó befolyásol. Tanulmányunkban a műszeresen diagnosztizált (bármilyen fokú) nyelészavar 56,1% volt. Egy tanulmány (Warnecke et al., 2008) kiugró értéke és egy további kutatás eredménye (Warnecke et al., 2017) alapján arra következtetünk, hogy a stroke súlyossága jelentős változó ebben a tekintetben. Az aspiratios pneumonia kialakulására vonatkozóan egyetlen tanulmány (Lindner-Pfleghar et al., 2017) adott csak meg pontos értéket, ami a vizsgált betegmintán 2,8% volt.

5.2. A GUSS-H

A mintánkban műszeres vizsgálattal igazolt 45%-os dysphagia előfordulási arány némileg alulmarad a stroke populációban gyakran leírtakkal (bővebben lásd: 1.6.4. fejezet). Ez feltételezhetően mintánk jellegzetességeire vezethető vissza. Az NIHSS pontszámok alapján ugyanis a súlyos tartományba (21-42 pont) egy személy sem került.

Ide tartoznak például az alacsony tudati vigilitású betegek, akik a legnagyobb kockázatu csoportba kerülnek az aspiratio, fulladásveszély szempontjából, így minden további vizsgálat nélkül dysphagiásnak minősülhetnek. Ezeket a betegeket az elvárt mértékű kooperáció hiányában azonban nem válogattuk be a mintába. Tehát az adott időszakban felvételt nyert strokebetegek egy olyan részhalmazát vizsgáltuk, akiknek a stroke következtében kialakult tünetei enyhébbek voltak, így feltételezhetően a nyelészavar is ritkábban fordult elő közöttük.

A GUSS-H erős megítélők közötti egyetértést mutatott, mind a nyerspontok, mind a dysphagia súlyosságát tekintve. Két betegnél a vizsgálók általi eredmények különbsége kevésbé számottevő (enyhe vs. közepes súlyos dysphagia), kiemelendő azonban az a beteg, akinél az egyik vizsgáló súlyos dysphagiát (GUSS: 9 pont), míg a másik a dysphagia hiányát véleményezte (GUSS: 20 pont), utóbbit a műszeres vizsgálat is alátámasztotta. Az eltérések egyik lehetséges magyarázata az akut stroke-ban megjelenő dysphagia jellegzetességeiben volna keresendő, miszerint a betegek egy része gyorsan spontán javulást mutathat (Perry & Love, 2001), másrészt azonban figyelembe kell venni, hogy a GUSS felmérés „óvatos” algoritmust követ érzékenysége növelése érdekében, aminek óhatatlanul az lesz a következménye, hogy megnő a fals pozitív betegek aránya. Tehát, ha például a beteg a sűrített állag nyelését követően köhög, azonnal meg kell szakítani a felmérést és nem szabad folytatni a többi konzisztenciával (függetlenül attól, hogy a többi állag fogyasztásakor lehet, hogy nem köhögött volna, hiszen az átlag populációban is előfordulhat nyelést követő esetleges köhögés). Ez viszont azt jelenti, hogy a beteg súlyos dysphagiásnak minősül az aspiratio magas kockázatával, ahol a per os táplálás nem javasolt. Ilyen esetekben azonban a GUSS további alapos felmérést és műszeres vizsgálatot javasol. Ez a diagnosztikus érzékenységre is kihatással van és a fals pozitív esetszám növekedése miatt a teszt specificitása lecsökken.

A vizsgálat során egy betegnél talákoztunk azzal a jelenséggel, hogy a GUSS-H-n elért pontszám nem jelzett nyelészavart, azonban a FEES vizsgálaton néma aspiratiót észleltünk. Ez rámutat arra a tényre, hogy egy szűrővizsgálat nem helyettesítheti a stroke betegek táplálékfelvételének folyamatos monitorozását, ami csak team-munkában megvalósítható. Súlyos neurológiai tünetek mellett (dysarthria, aphasia, facialis paresis) mindig gondolni kell arra, hogy a beteg nyelése nem biztonságos, még akkor is, ha a

nyelészavar szűrése negatív eredményt adott (Dziewas et al., 2021). A nyelészavar felmérésére és terápiájára kiképzett logopédus (vagy hang- beszéd és nyelésterapeuta), a dietetikus, az ápoló, a gyógytornász és természetesen a kezelőorvos kommunikációja teszi lehetővé, hogy a gyanújeleket (pl. ügyetlen falatképzés, gyöngye köhögés, testhőmérséklet kiugrások, visszatérő tüdőgyulladás, testtömeg-vesztés, nyelési félelem) felismerve ne maradjon rejtve a fenyegető veszély. A néma aspiratio csak műszeresen diagnosztizálható, melyre a FEES vizsgálat mellett a nyelésröntgen is alkalmas.

A felmérőlap diagnosztikus ereje az eredeti GUSS értékeit ugyan nem tudja reprodukálni, azonban az eredményeinket összevetettük a témában korábban megjelent irodalomkutatásunkkal (Szabó et al., 2021). A szakirodalom alapján akkor megfelelő egy szűrőeljárás, ha magas a szenzitivitása és a negatív prediktív értéke. A GUSS-H ezen két mutatóban átlag felett teljesít a többi eljárással összehasonlítva, amely alapján alkalmas klinikai használatra, a dysphagia betegség melletti felmérésére.

Az általunk vizsgált akut stroke betegek közel egyharmada (és a dysphagiások 71%-a) aspirált valamelyik konzisztencián, tehát ők alkották az aspirációs pneumonia kockázatának leginkább kitett csoportot. Ezen betegek hosszú távú nyomon követése nem volt célja jelen tanulmánynak, azonban ez a kérdés további kutatási lehetőséget kínál tekintetbe véve a dysphagia ellátását, terápiáját, táplálásterápiáját.

5.3. A nyelverősség mérése

Számos tanulmány kimutatta a nyelv nyomáserejének jelentőségét az orális nyelési fázisban (Clark & Solomon, 2012; Lee & Choi, 2020; Stierwalt & Youmans, 2007), valamint összefüggését a dysphagiával (Oliveira et al., 2017) és az aspirációval (Butler et al., 2011). Ebben a tanulmányban az Iowa Oral Performance Instrument-t (IOPI) alkalmaztuk, amely az egyik olyan objektív módszer, amelyet számos kutatásban sikeresen alkalmaztak a nyelv nyomáserejének mérésében (Adams et al., 2013). A jelen tanulmányban azt vizsgáltuk, hogy a nyelv nyomásmérése képes-e kiszűrni azokat a betegeket, akiknél fennáll az aspiratio kockázata akut stroke esetén. Mintánkban a P_{max} 90%-os szenzitivitást, 35%-os specificitást, 41%-os pozitív prediktív értéket és 88%-os negatív prediktív értéket mutatott a 34 kPa-os vágóponton (AUC = 0,700). Ez az érték valamivel az 5. percentilis alatt van a normál populációhoz képest a gyártó összesített adatai szerint (IOPI Medical LLC., 2024). Egy közelmúltbeli tanulmány (Lee & Choi, 2020) hasonló eredményekről számolt be, vágópontjuk alacsonyabb volt (15,5 kPa),

72% szenzitivitással, 77% specificitással, 73% pozitív prediktív értékkel és 75% negatív prediktív értékkel. Eredményeik eltérnek a korábbi kutatások eredményeitől (J. H. Lee & Choi, 2020), ez azonban magyarázható a minta jellemzőivel (vegyes akut, szubakut és krónikus minta) és az aspiratio előfordulási gyakoriságával (80%). Keskool és munkatársai (Keskool et al., 2018) azt találták, hogy 35 kPa vágópontnál a nyelverőmérés diagnosztikai ereje 92%-os szenzitivitást, 96%-os specificitást, 92%-os pozitív prediktív értéket és 96%-os negatív prediktív értéket értek el. Ezeket az adatokat is óvatosan kell kezelni, mivel a dysphagiás alcsoportjukban az alapbetegség csak 64%-ban volt cerebrovascularis eredetű, és a referenciavizsgálat során ténylegesen aspiráló betegek arányát pedig nem közölték. A különbségek ellenére eredményeink egybevágóak azzal az elképzeléssel, hogy a nyelv nyomáserejének mérése segíthet a klinikusoknak a dysphagia ellátásában. A nyelverősség mérés két számítási technikáját (P_{max} és P_a) is összehasonlítottuk a diagnosztikai pontosság tekintetében és nem találtunk szignifikáns különbséget a kettő között. Mivel a szakirodalomban a maximális (és nem az átlag) érték a legelterjedtebb és empirikusan alátámasztott, ezt javasoljuk további klinikai alkalmazásra. Fontos megjegyezni, hogy az IOPI műszerrel történő mérés során néhány beteg nehezen tudta a helyén tartani a nyomásmérő szondát, ami befolyásolhatja a teljesítményt. A probléma megjelenik a szakirodalomban, csúszásgátló tapaszok hatékonyságát a közelmúltban vizsgálták (Van Ravenhorst-Bell & Cook, 2021), azonban további módszereket is érdemes lehet tesztelni.

5.4. Az ismételt nyálnyelés teszt

Az RSST esetében a FEES eredményekkel szemben azt találtuk, hogy a 3 nyelés/30 mp vágópontnál a teszt 100%-os szenzitivitást, 75%-os specificitást, 66,7%-os pozitív prediktív értéket és 100%-os negatív prediktív értéket ért el. (AUC = 0,875). Persson, Wårdh és Östberg (Persson et al., 2019) 69%-os szenzitivitást és 93%-os specificitást talált szubakut strokebetegeknél a dysphagia kockázatát illetően, úgy melletti felméréshez viszonyítva. A szerzők álláspontja szerint az RSST-nek nagyobb a potenciálja kizárni azokat, akiknél nem áll fenn a dysphagia kockázata, mint észlelni azt. Mivel műszeres vizsgálatot nem alkalmaztak, az aspiráció kockázatát nem lehetett kiszámítani. Oguchi és munkatársai (Oguchi et al., 2000) is csak a dysphagiás betegeket (n = 131, különböző etiológiájú) vizsgálták az RSST-vel, és arra a következtetésre jutottak, hogy szignifikáns különbség van azon betegek között, akik 30 másodpercen

belül kettőnél többet tudtak nyelni, és azok között, akik nem. Vizsgálatukban az RSST 98%-os szenzitivitást és 66%-os specificitást ért el az aspirációrizikó szűrésére. Bár eltérés van a különböző betegcsoportok nyelészavar-jellegzetességei között, az általunk nyert adatok összhangban vannak a fenti eredményekkel.

6. Következtetések

6.1. Az irodalomkutatás

A nyelészavarokkal foglalkozó legnagyobb európai szervezet, az Európai Társaság a Nyelési Rendellenességekért (European Society for Swallowing Disorders – ESSD), néhány éve adta ki közleményét a nyelés szűrésére, nem műszeres vizsgálatára vonatkozó irányelveiről (Speyer et al., 2022) (bővebben lásd: 1.6.). A White Paper-ben részletesen kifejtik, hogy a betegágy melletti felmérésnek milyen kritériumoknak kell megfelelni. Szisztematikus irodalomkutatásunkat kifejezetten az akut stroke betegekre szűkítettük, azonban az általuk felvetett problémákkal – ami a tanulmányok összehasonlíthatóságát nehezíti – mi is találkoztunk. Ilyen például a dysphagia pontos fogalmának és súlyosságának tisztázatlansága, a kimeneti mutatók egységesítésének kérdése, vagy a nyelészavar betegágy melletti szűrésének, és felmérésének időzítése. Speyer és munkatársai (Speyer et al., 2022) kiemelik annak jelentőségét, hogy a használt felmérések a célcsoporton legyenek validálva és kiváló pszichometriai jellemzőkkel rendelkezzenek. Fontosnak tartják továbbá, hogy valamennyi, a betegellátásban résztvevő személy kellő minőségű képzést kapjon a nyelészavar szűrése és felmérése tekintetében. Ezt azzal egészítenénk ki, hogy a nyelvi közegbe való ágyazottságot, az adott ország ellátó-rendszerének sajátosságait is figyelembe véve kell ezeket az eszközöket adaptálni, aminek saját módszertana van (Beaton et al., 2000; Machado et al., 2018; Sousa & Rojjanasrirat, 2011), amit dolgozatunkban bemutattunk. Reményeink szerint ezzel a tanulmánnyal olyan szempontokat tudunk adni a hazai strokebetegek ellátásával foglalkozóknak, melyek a betegágy melletti felmérések validálásánál közvetlen gyakorlati haszonnal járnak. Az is elmondható, hogy a hazai szakmai irányelvben javasolt GUSS teszt alkalmas eszköz a dysphagia felmérésére a napi betegellátás során.

6.2. A GUSS-H

Munkánk során a GUSS betegágy melletti felmérés (Trapl et al., 2007) magyar nyelvű változatát készítettük el egy előre kidolgozott adaptációs protokoll mentén az eredeti szerző (Dr. Michaela Trapl-Grundschober) együttműködésével. A magyar nyelvű változatot ezt követően műszeresen validáltuk, melynek eredményeként egy megbízható, hiteles eszköz született. A GUSS-H alkalmas a strokebetegek dysphagia szűrésére, illeszthető a betegellátásba. A munka során szoros, rutinszerű együttműködés

alakult ki az ÉKC Új Szent János Kórház Neurológiai és a Fül-Orr-Gégészeti Osztályai között a nyelészavar műszeres vizsgálatának tekintetében, mely a kutatás lezárása óta is fennáll. Kutatásunk egy része egybe esett a COVID járvány több hullámával, melyben a légúti aeroszol képződéssel járó vizsgálatok a legindokoltabbakra korlátozódtak, ami a mintánk elemszámát negatívan befolyásolta. A GUSS-H hasznos eszköz lehet az akut stroke-ban megjelenő dysphagia felmérésében. Ez azonban csak az első lépés a dysphagia ellátás terápiás láncolatában, melynek jelentőségét további (hosszmetszeti és életminőség) vizsgálatok mutathatnak meg.

6.3. A nyelverősség mérése

Arra a következtetésre jutottunk, hogy bár az alacsony nyelverősségű embereknél nagyobb az aspiráció kockázata, ez a változó önmagában nem a legalkalmasabb az aspiráció szűrésére akut stroke esetén. Ha egy stroke-egység rendelkezik olyan műszerrel, mint például az Iowa Oral Performance Instrument, amely megbízható adatokat regisztrál (Yoshikawa et al., 2011), az alacsony anterior nyelvnyomás (< 34 kPa) fontos jel a szűrési vagy felmérési folyamat során, státusz-diagnosztikai jelentősége van, ami a terápia során összehasonlítási alapként szolgálhat. A nyelvnyomás mérésnek van helye a dysphagia ellátásában, de inkább az átfogó betegágy melletti felmérésben, amikor több idő van ilyen jellegű vizsgálatra. Az IOPI műszernek vannak beszerzési és fenntartási költségei, amivel szintén számolni kell. A nyelverősség mérése világviszonylatban inkább a rehabilitációs fázisban nyert magának teret, ahol a beteg agilitása és szorgalma alapfeltétel, és javuló állapota nyomonkövethető objektív számadatokkal.

6.4. Az ismételt nyálnyelés teszt

Az RSST, egy non-invazív, időhatékony, könnyen végrehajtható vizsgálat. Eredményeink azt mutatják, hogy a magas szenzitivitásával és magas negatív prediktív értékével része lehet a rutin dysphagia-szűrésnek vagy a betegágy melletti felmérésnek az akut stroke ellátásban. A felmérés során a beteg RSST-ben elért eredményeit azonban feltételekkel szabad csak elfogadni. Eredetileg idős populációra dolgozták ki, és vegyes etiológiájú betegmintán validálták, ami megkérdőjelezi az eredmények generalizálhatóságát, mivel az oropharyngealis dysphagiák hátterében többféle patomechanizmus állhat. Ilyen a nyelési reflex késése, az általános izomgyengeség,

vagy csökkent légzési kapacitás, megváltozott légzési mintázat. Összességében elmondható, hogy az RSST egy nagyon jó teljesítményteszt, de teljesen önmagában valószínűleg nem alkalmas az aspiratio rizikó-szűrésére. További komplex validált betegágymelletti teszteknek viszont részét kellene, hogy képezze, ezen a területen további vizsgálatok kívánatosak.

6.5. Limitációk

Jelen dolgozat írása közben a nyelészavar ellátása jelentős változásokon ment keresztül a neurológiai, fül-orr-gégészeti, logopédiai és rehabilitációs konferenciáknak és a szakemberképzés fejlődésének köszönhetően. A szakma hazai minőségbeli változásainak nyomonkövetése (a szakmai műhelyek létrejötte, hazai tudományos eredmények összefoglalása) nem volt célunk, azonban újabb kutatási területeket kínálnak nem csak a stroke-ellátásban dolgozó kollégák számára. A dolgozat elsősorban a diagnosztikai eszközökre fókuszált, ezért a hétköznapi klinikai gyakorlattal összefüggő aspektusok a háttérbe szorultak. A felmérőmódszerek alkalmazhatósága, helyi protokollokba való illeszthetősége szintén újabb kutatási kérdések megfogalmazását teszi lehetővé. Kutatásmódszertani korlátok közé sorolható a minta mérete mellett a homogenitásának a kérdése. Számos olyan kérdés felmerült, ami indokolta volna az alaposabb utólagos elemzést, csoportképzéseket (lesio lokalizációja, laborparaméterek és tápláltsági állapot összefüggései, aphasia, stb.), ezek azonban egy multicentrikus kutatást igényeltek volna, több beteggel és sokkal több változó kontrollálásával. A szisztematikus irodalomkutatás műfaji sajátosságából is fakadóan is bizonyos limitációkkal számolnunk kell. Ilyen például az elfogultság kockázata, ami még a legszigorúbb beválogatási kritériumok, meghatározása esetén is megjelenhet (Owens, 2021).

7. Összefoglalás

Jelen dolgozatban áttekintettük a nyelés és a nyelészavar általános jellemzőit, konzervatív terápia lehetőségeit és kiemelten foglalkoztunk a legnagyobb populációval, a stroke-betegekkel. A post-stroke dysphagia területén hazánkban elsőként végeztünk kutatást a betegellátás fejlesztése érdekében, ami a nyelészavar szűrését és betegágy melletti felmérését célozta. Ugyan a témakör világviszonylatban már több évtizedes múltra tekint vissza, itthon még újszerű, ezért több olyan eszköz és módszer elsajátítását várja el a stroke-ellátásban dolgozó személyektől, melyeket tudományos igényvel szükséges adaptálni. Dolgozatunkban egy szisztematikus irodalomkutatást mutattunk be, melyet igyekeztünk szigorú kutatómódszertani alapelvek mentén végrehajtani. Eredményeként a Gugging Swallowing Screen alkalmasnak minősült a hazai adaptáció elkészítésére. Az eredeti szerző engedélyével és megfelelő módszertannal elkészítettük a magyar ellátásra adaptált változatot, melyet aztán 31 betegen validáltunk fiberoszkópos nyelésvizsgálattal szemben. A validációs folyamatba további két vizsgálatot is bevontunk annak érdekében, hogy objektív adatokat nyerjünk. Az egyik a nyelverősség mérése, a másik pedig egy teljesítménypróba, az ismételt nyálnyelés teszt volt. Munkánk eredményeként a GUSS-H szabadon elérhetővé vált a stroke-ellátásban dolgozó kollégák számára és további potenciális kutatási területeket is megjelöltünk a hazai ellátás fejlesztése és a nemzetközi kutatási eredmények integrálása érdekében.

Summary

In this paper, we reviewed the general characteristics of swallowing and swallowing disorders, their conservative therapeutic options and focused on the largest population, stroke patients. In the field of post-stroke dysphagia, we were the first in our country to conduct research to improve patient care, aiming at screening and bedside assessment of dysphagia. Although the topic has a decades-long history worldwide, it is still new in our country, and therefore requires the mastery of several tools and methods by stroke care professionals, which need to be adapted with scientific demand. In this thesis, we presented a systematic literature review, which we tried to carry out according to strict research methodology principles. As a result, the Gugging Swallowing Screen was considered suitable for domestic adaptation. With the permission of the original author and with appropriate methodology, we prepared a version adapted for Hungarian care, which was then validated against a fibroscopic swallowing test in 31 patients. Two additional studies were included in the validation process in order to obtain objective data. One was a measure of tongue strength, and the other was a performance test, the repetitive saliva swallow test. As a result of our work, the GUSS-H has been made freely available to colleagues working in stroke care and further potential areas of research have been identified to improve domestic care and integrate international research findings.

8. Irodalomjegyzék

- Adams, V., Mathisen, B., Baines, S., Lazarus, C., & Callister, R. (2013). A systematic review and meta-analysis of measurements of tongue and hand strength and endurance using the Iowa Oral Performance Instrument (IOPI). *Dysphagia*, 28(3), 350–369. <https://doi.org/10.1007/s00455-013-9451-3>
- Akoglu, H. (2022). User's guide to sample size estimation in diagnostic accuracy studies. *Turkish Journal of Emergency Medicine*, 22(4), 177–185. <https://doi.org/10.4103/2452-2473.357348>
- Alhashemi, H. H. (2010). Dysphagia in severe traumatic brain injury. *Neurosciences Journal*, 15(4), 231–236.
- Alvarez-Larruy, M., Tomsen, N., Guanyabens, N., Palomeras, E., Clavé, P., & Nascimento, W. (2023). Spontaneous swallowing frequency in post-stroke patients with and without oropharyngeal dysphagia: An observational study. *Dysphagia*, 38(1), 200–210. <https://doi.org/10.1007/s00455-022-10451-3>
- Bahia, M. M., & Lowell, S. Y. (2020). A systematic review of the physiological effects of the effortful swallow maneuver in adults with normal and disordered swallowing. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 29(3), 1655–1673. https://doi.org/10.1044/2020_AJSLP-19-00132
- Banda, K. J., Chu, H., Kang, X. L., Liu, D., Pien, L.-C., Jen, H.-J., Hsiao, S.-T. S., & Chou, K.-R. (2022). Prevalence of dysphagia and risk of pneumonia and mortality in acute stroke patients: A meta-analysis. *BMC Geriatrics*, 22(1), 420. <https://doi.org/10.1186/s12877-022-02960-5>
- Basu, A. (2017). How to conduct meta-analysis: A basic tutorial. *PeerJ Preprints*, 5, e2978v1. <https://doi.org/10.7287/peerj.preprints.2978v1>
- Bates, E., Wilson, S. M., Saygin, A. P., Dick, F., Sereno, M. I., Knight, R. T., & Dronkers, N. F. (2003). Voxel-based lesion–symptom mapping. *Nature Neuroscience*, 6(5), 448–450. <https://doi.org/10.1038/nn1050>
- Beaton, D. E., Bombardier, C., Guillemin, F., & Ferraz, M. B. (2000). Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine*, 25(24), 3186–3191. <https://doi.org/10.1097/00007632-200012150-00014>
- Benfield, J. K., Wilkinson, G., Everton, L. F., Bath, P. M., & England, T. J. (2021). Diagnostic accuracy of the Dysphagia Trained Nurse Assessment tool in acute

- stroke. *European Journal of Neurology*, 28(8), 2766–2774.
<https://doi.org/10.1111/ene.14900>
- Bereczki, D., & Csiba, L. (2023). Stroke. *Magyar Tudomány*, 184(1), 18–29.
<https://doi.org/10.1556/2065.184.2023.1.3>
- Bernhardt, J., Hayward, K. S., Kwakkel, G., Ward, N. S., Wolf, S. L., Borschmann, K., Krakauer, J. W., Boyd, L. A., Carmichael, S. T., Corbett, D., & Cramer, S. C. (2017). Agreed definitions and a shared vision for new standards in stroke recovery research: The Stroke Recovery and Rehabilitation Roundtable taskforce. *International Journal of Stroke: Official Journal of the International Stroke Society*, 12(5), 444–450. <https://doi.org/10.1177/1747493017711816>
- Bhatia, S. J., & Shah, C. (2013). How to perform and interpret upper esophageal sphincter manometry. *Journal of Neurogastroenterology and Motility*, 19(1), 99–103. <https://doi.org/10.5056/jnm.2013.19.1.99>
- Boaden, E., Doran, D., Burnell, J., Clegg, A., Dey, P., Hurley, M., Alexandrov, A., McInnes, E., & Watkins, C. L. (2017). Screening for aspiration risk associated with dysphagia in acute stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 6. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012679>
- Borders, J. C., & Brates, D. (2020). Use of the penetration-aspiration scale in dysphagia research: A systematic review. *Dysphagia*, 35(4), 583–597. <https://doi.org/10.1007/s00455-019-10064-3>
- Borgström, P. S., & Ekberg, O. (1989). Peristalsis in pharyngeal constrictor musculature in relation to positioning and gravity. *Acta Radiologica*, 30(2), 183–185. <https://doi.org/10.1177/028418518903000213>
- Brodsky, M. B., Suiter, D. M., González-Fernández, M., Michtalik, H. J., Frymark, T. B., Venediktov, R., & Schooling, T. (2016). Screening accuracy for aspiration using bedside water swallow tests: A systematic review and meta-analysis. *Chest*, 150(1). <https://doi.org/10.1016/j.chest.2016.03.059>
- Bulmer, J. M., Ewers, C., Drinnan, M. J., & Ewan, V. C. (2021). Evaluation of spontaneous swallow frequency in healthy people and those with, or at risk of developing, dysphagia: A review. *Gerontology & Geriatric Medicine*, 7, 23337214211041801. <https://doi.org/10.1177/23337214211041801>
- Burton, M. J., Clarkson, J. E., Goulao, B., Glenney, A.-M., McBain, A. J., Schilder, A.

- G., Webster, K. E., & Worthington, H. V. (2020). Antimicrobial mouthwashes (gargling) and nasal sprays administered to patients with suspected or confirmed COVID-19 infection to improve patient outcomes and to protect healthcare workers treating them. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 9. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013627.pub2>
- Butler, S. G., Stuart, A., Leng, X., Wilhelm, E., Rees, C., Williamson, J., & Kritchevsky, S. B. (2011). The relationship of aspiration status with tongue and handgrip strength in healthy older adults. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 66(4), 452–458. <https://doi.org/10.1093/gerona/glq234>
- Byeon, H. (2016). Effect of the Masako maneuver and neuromuscular electrical stimulation on the improvement of swallowing function in patients with dysphagia caused by stroke. *Journal of Physical Therapy Science*, 28(7), 2069–2071. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.2069>
- Calcagno, P., Ruoppolo, G., Grasso, M. G., De Vincentiis, M., & Paolucci, S. (2002). Dysphagia in multiple sclerosis—Prevalence and prognostic factors. *Acta Neurologica Scandinavica*, 105(1), 40–43. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0404.2002.10062.x>
- Campos, D. de, Ellwanger, J. H., Silva, T. H. da, Piazza, J. L., Kraether Neto, L., Costa Rosa, J. P., & Santos, I. P. (2012). Palatoglossus muscle neuroanatomy: A review. *Journal of Morphological Sciences*, 123–124.
- Carnaby, G., Sia, I., & Crary, M. (2019). Associations between spontaneous swallowing frequency at admission, dysphagia, and stroke-related outcomes in acute care. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 100(7), 1283–1288. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2019.01.009>
- Carrot2. (2023). *Carrot2 search results clustering engine*. <https://search.carrot2.org/#/search/web>
- Cartagena, M., Giura, L., Ansorena, D., & Astiasaran, I. (2024). A texture-modified dessert with high nutritional value designed for people with dysphagia: Effect of refrigeration and frozen storage. *Food Science and Human Wellness*, 13(1), 462–471. <https://doi.org/10.26599/FSHW.2022.9250040>
- Chang, M. C., Lee, C., & Park, D. (2021). Validation and inter-rater reliability of the

- modified videofluoroscopic dysphagia scale (mvds) in dysphagic patients with multiple etiologies. *Journal of Clinical Medicine*, 10(13), 2990. <https://doi.org/10.3390/jcm10132990>
- Chaudhuri, G., Hildner, C. D., Brady, S., Hutchins, B., Aliga, N., & Abadilla, E. (2002). Cardiovascular effects of the supraglottic and super-supraglottic swallowing maneuvers in stroke patients with dysphagia. *Dysphagia*, 17(1), 19–23. <https://doi.org/10.1007/s00455-001-0097-1>
- Chen, S., Cui, Y., Ding, Y., Sun, C., Xing, Y., Zhou, R., & Liu, G. (2020). Prevalence and risk factors of dysphagia among nursing home residents in eastern China: A cross-sectional study. *BMC Geriatrics*, 20(1), 352. <https://doi.org/10.1186/s12877-020-01752-z>
- Chojnowska, S., Baran, T., Wilińska, I., Sienicka, P., Cabaj-Wiater, I., & Knaś, M. (2018). Human saliva as a diagnostic material. *Advances in Medical Sciences*, 63(1), 185–191. <https://doi.org/10.1016/j.advms.2017.11.002>
- Cichero, J. A. Y., Lam, P., Steele, C. M., Hanson, B., Chen, J., Dantas, R. O., Duivesteyn, J., Kayashita, J., Lecko, C., Murray, J., Pillay, M., Riquelme, L., & Stanschus, S. (2017). Development of international terminology and definitions for texture-modified foods and thickened fluids used in dysphagia management: The iddsi framework. *Dysphagia*, 32(2), 293–314. <https://doi.org/10.1007/s00455-016-9758-y>
- Clark, H., Lazarus, C., Arvedson, J., Schooling, T., & Frymark, T. (2009). Evidence-based systematic review: Effects of neuromuscular electrical stimulation on swallowing and neural activation. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 18(4), 361–375. [https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2009/08-0088\)](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2009/08-0088))
- Clark, H. M., & Solomon, N. P. (2012). Age and sex differences in orofacial strength. *Dysphagia*, 27(1), 2–9. <https://doi.org/10.1007/s00455-011-9328-2>
- Cohen, D. L., Roffe, C., Beavan, J., Blackett, B., Fairfield, C. A., Hamdy, S., Havard, D., McFarlane, M., McLaughlin, C., Randall, M., Robson, K., Scutt, P., Smith, C., Smithard, D., Sprigg, N., Warusevitane, A., Watkins, C., Woodhouse, L., & Bath, P. M. (2016). Post-stroke dysphagia: A review and design considerations for future trials. *International Journal of Stroke*, 11(4), 399–411. <https://doi.org/10.1177/1747493016639057>

- Cook, I. J., Dodds, W. J., Dantas, R. O., Massey, B., Kern, M. K., Lang, I. M., Brasseur, J. G., & Hogan, W. J. (1989). Opening mechanisms of the human upper esophageal sphincter. *The American Journal of Physiology*, 257(5 Pt 1), G748-759. <https://doi.org/10.1152/ajpgi.1989.257.5.G748>
- Cordier, R., Speyer, R., Martinez, M., & Parsons, L. (2023). Reliability and validity of non-instrumental clinical assessments for adults with oropharyngeal dysphagia: A systematic review. *Journal of Clinical Medicine*, 12(2), Article 2. <https://doi.org/10.3390/jcm12020721>
- Crary, M. A., Carnaby, G. D., Shabbir, Y., Miller, L., & Silliman, S. (2016). Clinical variables associated with hydration status in acute ischemic stroke patients with dysphagia. *Dysphagia*, 31(1), 60–65. <https://doi.org/10.1007/s00455-015-9658-6>
- Crary, M. A., Carnaby, G. D., & Sia, I. (2014). Spontaneous swallow frequency compared with clinical screening in the identification of dysphagia in acute stroke. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 23(8), 2047–2053. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2014.03.008>
- Cristofaro, M. G., Barca, I., Ferragina, F., Novembre, D., Ferro, Y., Pujia, R., & Montalcini, T. (2021). The health risks of dysphagia for patients with head and neck cancer: A multicentre prospective observational study. *Journal of Translational Medicine*, 19(1), 472. <https://doi.org/10.1186/s12967-021-03144-2>
- Cross, J. G., May, B. R., Mai, P. Q. M., Anderson, E., Welsh, C., Chandran, S., Chorath, K. T., Herr, S., & Gonzalez, D. (2023). A systematic review and evaluation of post-stroke depression clinical practice guidelines. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases: The Official Journal of National Stroke Association*, 32(9), 107292. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2023.107292>
- Dafiah, P. M., & Swapna, N. (2020). Variations in the amplitude and duration of hyolaryngeal elevation during swallow: Effect of sour and carbonated liquid bolus. *Physiology & Behavior*, 224, 113028. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2020.113028>
- Daniels, S. K. (2000). Swallowing apraxia: A disorder of the praxis system? *Dysphagia*, 15(3), 159–166. <https://doi.org/10.1007/s004550010019>
- Daniels, S. K., Huckabee, M.-L., & Gozdzikowska, K. (2019). *Dysphagia following stroke* (3rd ed.). Plural Publishing, Inc.

- Dehaghani, S. E., Doosti, A., & Zare, M. (2021). Association between swallowing disorders and cognitive disorders in adults: A systematic review and meta-analysis. *Psychogeriatrics*, *21*(4), 668–674. <https://doi.org/10.1111/psyg.12704>
- DePippo, K. L., Holas, M. A., & Reding, M. J. (1992). Validation of the 3-oz water swallow test for aspiration following stroke. *Archives of Neurology*, *49*(12), 1259–1261. <https://doi.org/10.1001/archneur.1992.00530360057018>
- Dodds, W. J., Stewart, E. T., & Logemann, J. A. (1990). Physiology and radiology of the normal oral and pharyngeal phases of swallowing. *American Journal of Roentgenology*, *154*(5), 953–963. <https://doi.org/10.2214/ajr.154.5.2108569>
- Donohue, C., Mao, S., Sejdić, E., & Coyle, J. L. (2021). Tracking hyoid bone displacement during swallowing without videofluoroscopy using machine learning of vibratory signals. *Dysphagia*, *36*(2), 259–269. <https://doi.org/10.1007/s00455-020-10124-z>
- Dziewas, R., Allescher, H.-D., Aroyo, I., Bartolome, G., Beilenhoff, U., Bohlender, J., Breitbach-Snowdon, H., Fheodoroff, K., Glahn, J., Heppner, H.-J., Hörmann, K., Ledl, C., Lücking, C., Pokieser, P., Schefold, J. C., Schröter-Morasch, H., Schweikert, K., Sparing, R., Trapl-Grundschober, M., ... Pflug, C. (2021). Diagnosis and treatment of neurogenic dysphagia—S1 guideline of the German Society of Neurology. *Neurological Research and Practice*, *3*(1), 23. <https://doi.org/10.1186/s42466-021-00122-3>
- Editorial. (1986). *Dysphagia*, *1*(1), 1–2. <https://doi.org/10.1007/BF02408232>
- Edmiaston, J., Connor, L. T., Steger-May, K., & Ford, A. L. (2014). A simple bedside stroke dysphagia screen, validated against videofluoroscopy, detects dysphagia and aspiration with high sensitivity. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases: The Official Journal of National Stroke Association*, *23*(4), 712–716. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2013.06.030>
- Ekberg, O. (1986). Posture of the Head and Pharyngeal Swallowing. *Acta Radiologica. Diagnosis*, *27*(6), 691–696. <https://doi.org/10.1177/028418518602700612>
- Ekberg, O. (2019). *Dysphagia: Diagnosis and Treatment*. Springer Cham.
- Elsevier Ltd. (n.d.). *Mendeley—Reference Management Software*. Retrieved 5 March 2024, from <https://www.mendeley.com/>
- Ertekin, C., & Aydogdu, I. (2002). Electromyography of human cricopharyngeal muscle

- of the upper esophageal sphincter. *Muscle & Nerve*, 26(6), 729–739. <https://doi.org/10.1002/mus.10267>
- Ertekin, C., & Aydogdu, I. (2003). Neurophysiology of swallowing. *Clinical Neurophysiology: Official Journal of the International Federation of Clinical Neurophysiology*, 114(12), 2226–2244. [https://doi.org/10.1016/s1388-2457\(03\)00237-2](https://doi.org/10.1016/s1388-2457(03)00237-2)
- Everton, L. F., Benfield, J. K., Hedstrom, A., Wilkinson, G., Michou, E., England, T. J., Dziewas, R., Bath, P. M., & Hamdy, S. (2020). Psychometric assessment and validation of the dysphagia severity rating scale in stroke patients. *Scientific Reports*, 10(1), 7268. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-64208-9>
- Ezzat, A. E. M., & El-Shenawy, H. M. (2015). Palatopharyngeus the missing palatal muscles: Anatomical and physiological review. *Annals of Maxillofacial Surgery*, 5(2), 226–228. <https://doi.org/10.4103/2231-0746.175768>
- Feigin, V. L., Brainin, M., Norrving, B., Martins, S., Sacco, R. L., Hacke, W., Fisher, M., Pandian, J., & Lindsay, P. (2022). World Stroke Organization (WSO): Global Stroke Fact Sheet 2022. *International Journal of Stroke: Official Journal of the International Stroke Society*, 17(1), 18–29. <https://doi.org/10.1177/17474930211065917>
- Feigin, V. L., Stark, B. A., Johnson, C. O., Roth, G. A., Bisignano, C., Abady, G. G., Abbasifard, M., Abbasi-Kangevari, M., Abd-Allah, F., Abedi, V., Abualhasan, A., Abu-Rmeileh, N. M., Abushouk, A. I., Adebayo, O. M., Agarwal, G., Agasthi, P., Ahinkorah, B. O., Ahmad, S., Ahmadi, S., ... Murray, C. J. L. (2021). Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2019: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet Neurology*, 20(10), 795–820. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(21\)00252-0](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(21)00252-0)
- Feng, H.-Y., Zhang, P.-P., & Wang, X.-W. (2023). Presbyphagia: Dysphagia in the elderly. *World Journal of Clinical Cases*, 11(11), 2363–2373. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v11.i11.2363>
- Foley, N. C., Martin, R. E., Salter, K. L., & Teasell, R. W. (2009). A review of the relationship between dysphagia and malnutrition following stroke. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 41(9), Article 9. <https://doi.org/10.2340/16501977->

- Folyovich, A., Kovács, A., Szabó, P. T., Sahin, P., Óváry, C., Pálfi, E., & Molnár, A. (2023). Stroke-betegek táplálásterápiája – nemzetközi irányelvek alapján összefoglaló referátum. *Ideggyógyászati Szemle Proceedings*, 8(4), 183–202.
- Folyovich, A., Sahin, P., Molnár, A., & Pálfi, E. (2017). Egészségügyi szakmai irányelv a stroke-betegek táplálásterápiájáról. *Ideggyógyászati Szemle Proceedings*, 2, 189–228.
- Folyovich, A., Vastagh, I., Kéri, A., Majoros, A., Kovács, K. L., Ajtay, A., Laki, Z., Gunda, B., Erdei, K., Lenti, L., Dános, Z., & Bereczki, D. (2015). Living standard is related to microregional differences in stroke characteristics in Central Europe: The Budapest Districts 8-12 Project. *International Journal of Public Health*, 60(4), 487–494. <https://doi.org/10.1007/s00038-015-0674-y>
- Fontana, G. A., & Lavorini, F. (2006). Cough motor mechanisms. *Respiratory Physiology & Neurobiology*, 152(3), 266–281. <https://doi.org/10.1016/j.resp.2006.02.016>
- Fujiu, M., & Logemann, J. A. (1996). Effect of a tongue-holding maneuver on posterior pharyngeal wall movement during deglutition. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 5(1), 23–30. <https://doi.org/10.1044/1058-0360.0501.23>
- Furlong, P. L., Hobson, A. R., Aziz, Q., Barnes, G. R., Singh, K. D., Hillebrand, A., Thompson, D. G., & Hamdy, S. (2004). Dissociating the spatio-temporal characteristics of cortical neuronal activity associated with human volitional swallowing in the healthy adult brain. *NeuroImage*, 22(4), 1447–1455. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2004.02.041>
- Gallagher, K. (2012, February 18). *Device could keep acid reflux at bay*. Journal Sentinel. <http://www.jsonline.com/business/neck-band-and-aims-to-keep-acid-reflux-at-bay-pi40211-143103306.html>
- Gallegos, C., Turcanu, M., Assegehegn, G., & Brito-de la Fuente, E. (2023). Rheological issues on oropharyngeal dysphagia. *Dysphagia*, 38(2), 558–585. <https://doi.org/10.1007/s00455-021-10337-w>
- Gomes, F., Emery, P. W., & Weekes, C. E. (2016). Risk of malnutrition is an independent predictor of mortality, length of hospital stay, and hospitalization costs in stroke patients. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 25(4),

- 799–806. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2015.12.017>
- Groher, M. E., & Crary, M. A. (2015). *Dysphagia: Clinical Management in Adults and Children*. Elsevier Health Sciences.
- Hajdu, F. (2004). Az agyidegek magjai. In *Vezérfonal a neuroanatómiához* (3rd ed., p. 206). Semmelweis Kiadó és Multimédia Stúdió.
- Hajian-Tilaki, K. (2013). Receiver Operating Characteristic (ROC) curve analysis for medical diagnostic test evaluation. *Caspian Journal of Internal Medicine*, *4*(2), 627–635.
- Hamdy, S. (2006). Role of cerebral cortex in the control of swallowing. *GI Motility Online*. <https://doi.org/10.1038/gimo8>
- Harkness, L. (2002). The history of enteral nutrition therapy: From raw eggs and nasal tubes to purified amino acids and early postoperative jejunal delivery. *Journal of the American Dietetic Association*, *102*(3), 399–404. [https://doi.org/10.1016/S0002-8223\(02\)90092-1](https://doi.org/10.1016/S0002-8223(02)90092-1)
- Higgins, J., & Thomas, J. (2023). *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions*. <https://training.cochrane.org/handbook/current>
- Hiiemae, K. M., & Palmer, J. B. (2003). Tongue Movements in Feeding and Speech. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine*, *14*(6), 413–429. <https://doi.org/10.1177/154411130301400604>
- Hinchey, J. A., Shephard, T., Furie, K., Smith, D., Wang, D., Tonn, S., & Stroke Practice Improvement Network Investigators. (2005). Formal dysphagia screening protocols prevent pneumonia. *Stroke*, *36*(9), 1972–1976. <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000177529.86868.8d>
- Hirota, N., Konaka, K., Ono, T., Tamine, K., Kondo, J., Hori, K., Yoshimuta, Y., Maeda, Y., Sakoda, S., & Naritomi, H. (2010). Reduced tongue pressure against the hard palate on the paralyzed side during swallowing predicts Dysphagia in patients with acute stroke. *Stroke*, *41*(12), 2982–2984. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.110.594960>
- Hiss, S. G., & Postma, G. N. (2003). Fiberoptic Endoscopic Evaluation of Swallowing. *The Laryngoscope*, *113*(8), 1386–1393. <https://doi.org/10.1097/00005537-200308000-00023>
- Hoffman, M. R., Ciucci, M. R., Mielens, J. D., Jiang, J. J., & McCulloch, T. M. (2010).

- Pharyngeal swallow adaptations to bolus volume measured with high resolution manometry. *The Laryngoscope*, 120(12), 2367–2373. <https://doi.org/10.1002/lary.21150>
- Hooker, D. (1954). Early human fetal behavior, with a preliminary note on double simultaneous fetal stimulation. *Research Publications - Association for Research in Nervous and Mental Disease*, 33, 98–113.
- Hori, K., Ono, T., Iwata, H., Nokubi, T., & Kumakura, I. (2005). Tongue pressure against hard palate during swallowing in post-stroke patients. *Gerodontology*, 22(4), 227–233. <https://doi.org/10.1111/j.1741-2358.2005.00089.x>
- Hsiao, M.-Y., Chang, Y.-C., Chen, W.-S., Chang, H.-Y., & Wang, T.-G. (2012). Application of ultrasonography in assessing oropharyngeal dysphagia in stroke patients. *Ultrasound in Medicine & Biology*, 38(9), 1522–1528. <https://doi.org/10.1016/j.ultrasmedbio.2012.04.017>
- Huckabee, M.-L., Deecke, L., Cannito, M. P., Gould, H. J., & Mayr, W. (2003). Cortical control mechanisms in volitional swallowing: The bereitschaftspotential. *Brain Topography*, 16(1), 3–17. <https://doi.org/10.1023/A:1025671914949>
- Humbert, I. A., Michou, E., MacRae, P. R., & Crujido, L. (2012). Electrical stimulation and swallowing: How much do we know? *Seminars in Speech and Language*, 33(3), 203–216. <https://doi.org/10.1055/s-0032-1320040>
- Humbert, I. A., & Robbins, J. (2007). Normal swallowing and functional magnetic resonance imaging: A systematic review. *Dysphagia*, 22(3), 266–275. <https://doi.org/10.1007/s00455-007-9080-9>
- Husmeela, H., Kartini, A., Zakinah, Y., Sharifa Ezat, W. P., & Hasherah, M. I. (2021). The prevalence of dysphagia among head and neck cancer patients in tertiary public hospitals in malaysia. *The Medical Journal of Malaysia*, 76(6), 837–844.
- IBM Corp. (2017). *IBM SPSS Statistics for Windows (25.)* [Computer software]. IBM Corp.
- IDDSI - Framework Documents. (n.d.). Retrieved 15 March 2024, from <https://iddsi.org/Resources/Framework-Documents>
- IOPI Medical LLC. (2023). IOPI Medical. <https://iopimedical.com/>
- IOPI Medical LLC. (2024). *Normal Values*. IOPI Medical. <https://iopimedical.com/normal-values/>

- Jamovi. (2023). *The jamovi project* (2.3) [Computer software]. jamovi. <https://www.jamovi.org>
- Jang, S. H., & Kim, M. S. (2021). Dysphagia in lateral medullary syndrome: A narrative review. *Dysphagia*, *36*(3), 329–338. <https://doi.org/10.1007/s00455-020-10158-3>
- Jean, A. (2001). Brain stem control of swallowing: Neuronal network and cellular mechanisms. *Physiological Reviews*, *81*(2), 929–969. <https://doi.org/10.1152/physrev.2001.81.2.929>
- Johns Hopkins University. (n.d.). *Martin W. Donner Collection*. Chesney Archives. Retrieved 15 March 2024, from <https://medicalarchives.jhmi.edu/collection/martin-w-donner-collection/>
- Johnson, D. N., Herring, H. J., & Daniels, S. K. (2014). Dysphagia management in stroke rehabilitation. *Current Physical Medicine and Rehabilitation Reports*, *2*(4), 207–218. <https://doi.org/10.1007/s40141-014-0059-9>
- Jones, B., Shaker, R., & Sonies, B. C. (1998). The dysphagia research society: A historical synopsis. *Dysphagia*, *13*(3), 140–141. <https://doi.org/10.1007/PL00009563>
- Kagaya, H., & Inamoto, Y. (2022). Possible rehabilitation procedures to treat sarcopenic dysphagia. *Nutrients*, *14*(4), 778. <https://doi.org/10.3390/nu14040778>
- Kagaya, H., Okada, S., Saitoh, E., Baba, M., Yokoyama, M., & Takahashi, H. (2010). Simple swallowing provocation test has limited applicability as a screening tool for detecting aspiration, silent aspiration, or penetration. *Dysphagia*, *25*(1), 6–10. <https://doi.org/10.1007/s00455-009-9222-3>
- Kahrilas, P. J., Logemann, J. A., Lin, S., & Ergun, G. A. (1992). Pharyngeal clearance during swallowing: A combined manometric and videofluoroscopic study. *Gastroenterology*, *103*(1), 128–136. [https://doi.org/10.1016/0016-5085\(92\)91105-D](https://doi.org/10.1016/0016-5085(92)91105-D)
- Kamarási, V., & Mogyorósy, G. (2015). Systematic surveys of literature – importance and methodology. Support in diagnostics and therapy. [Szisztematikus irodalmi áttekintések módszertana és jelentősége. Segítség a diagnosztikus és terápiás döntésekhez]. *Orvosi Hetilap*, *156*(38), 1523–1531. <https://doi.org/10.1556/650.2015.30255>

- Kamphuis, M., & Zwinkels, H. (2014). Dysphagia in glioblastoma. *NeuroOncology Magazine*, 4(1).
- Kawasaki, A., Fukuda, H., Shiotani, A., & Kanzaki, J. (2001). Study of movements of individual structures of the larynx during swallowing. *Auris Nasus Larynx*, 28(1), 75–84. [https://doi.org/10.1016/S0385-8146\(00\)00087-0](https://doi.org/10.1016/S0385-8146(00)00087-0)
- Kenhub. (2024). *Soft palate*. <https://www.kenhub.com/en/library/anatomy/the-soft-palate>
- Keskool, P., Warnpeurch, L., Ongard, S., Pitaksurachai, P., Nujchanart, N., & Kerdnoppakhun, J. (2018). The relationships among objective measures of tongue strength and risk of aspiration. *Siriraj Medical Journal*, 70(4), Article 4.
- Khan, Y. S., & Bordoni, B. (2023). Anatomy, head and neck, suprahyoid muscle. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK546710/>
- Khoo, S. S. H., Arroyo, S., Lee, Y. Q., Chew, X. J., Li, F., Sinnatamby, S., Koa, A. B. T., & Lim, S. C. (2022). Development of a dysphagia cup to improve patients' fluid intake and reduce caregiver burden. *BMJ Open Quality*, 11(4), e002055. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-002055>
- Kim, C. K., Ryu, J. S., Song, S. H., Koo, J. H., Lee, K. D., Park, H. S., Oh, Y., & Min, K. (2015). Effects of head rotation and head tilt on pharyngeal pressure events using high resolution manometry. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 39(3), 425–431. <https://doi.org/10.5535/arm.2015.39.3.425>
- Kim, Y., Park, T., Oommen, E., & McCullough, G. (2015). Upper esophageal sphincter opening during swallow in stroke survivors. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 94(9), 734. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000000258>
- Kılınc, H. E., Arslan, S. S., Demir, N., & Karaduman, A. (2020). The effects of different exercise trainings on suprahyoid muscle activation, tongue pressure force and dysphagia limit in healthy subjects. *Dysphagia*, 35(4), 717–724. <https://doi.org/10.1007/s00455-019-10079-w>
- Komiya, K., Rubin, B. K., Kadota, J.-I., Mukae, H., Akaba, T., Moro, H., Aoki, N., Tsukada, H., Noguchi, S., Shime, N., Takahashi, O., & Kohno, S. (2016). Prognostic implications of aspiration pneumonia in patients with community

- acquired pneumonia: A systematic review with meta-analysis. *Scientific Reports*, 6, 38097. <https://doi.org/10.1038/srep38097>
- Konradi, J., Lerch, A., Cataldo, M., & Kerz, T. (2015). Direct effects of Facio-Oral Tract Therapy® on swallowing frequency of non-tracheotomised patients with acute neurogenic dysphagia. *SAGE Open Medicine*, 3, 2050312115578958. <https://doi.org/10.1177/2050312115578958>
- Kovács A., Szabó P. T., & Folyovich A. (2021). A Covid-19 betegség, a tápláltsági állapot és a dysphagia összefüggései, kiemelten a stroke-betegek esetében. *Ideggyógyászati szemle*, 74(11–12), 367–378. <https://doi.org/10.18071/isz.74.0367>
- Kovács, A., Szabó, P. T., Óváry, C., Molnár, A., Bálint, M. V., Béres-Molnár, K. A., & Folyovich, A. (2021). A dysphagia táplálásterápiája stroke-betegek esetében – 2021. *Orvosi Hetilap*, 162(40), 1601–1609. <https://doi.org/10.1556/650.2021.32204>
- Központi Statisztikai Hivatal. (2022). *Halálozások a gyakoribb halálokok és nem szerint*. https://www.ksh.hu/stadat_files/nep/hu/nep0010.html
- Lang, I. M. (2009). Brain stem control of the phases of swallowing. *Dysphagia*, 24(3), 333–348. <https://doi.org/10.1007/s00455-009-9211-6>
- Larsen, G. L. (1972). Rehabilitation for dysphagia paralytica. *The Journal of Speech and Hearing Disorders*, 37(2), 187–194. <https://doi.org/10.1044/jshd.3702.187>
- Larsen, G. L. (1973). Conservative management for incomplete dysphagia paralytica. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 54(4), 180–185.
- Larsen, G. L., & Mikulic, M. A. (1976). Nursing interventions in dysphagia rehabilitation. *ARN Journal*, 1(5), 13–16. <https://doi.org/10.1002/j.2048-7940.1976.tb00031.x>
- Lee, H., Rho, H., Cheon, H.-J., Oh, S. M., Kim, Y.-H., & Chang, W. H. (2018). Selection of head turn side on pharyngeal dysphagia in hemiplegic stroke patients: A preliminary study. *Brain & Neurorehabilitation*, 11(2). <https://doi.org/10.12786/bn.2018.11.e19>
- Lee, J. H., & Choi, S.-Y. (2020). Criteria to assess tongue strength for predicting penetration and aspiration in patients with stroke having dysphagia. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 56(4), 375–385.

<https://doi.org/10.23736/S1973-9087.20.06180-8>

- Leigh, J.-H., Oh, B.-M., Seo, H. G., Lee, G. J., Min, Y., Kim, K., Lee, J. C., & Han, T. R. (2015). Influence of the Chin-Down and Chin-Tuck Maneuver on the Swallowing Kinematics of Healthy Adults. *Dysphagia*, 30(1), 89–98. <https://doi.org/10.1007/s00455-014-9580-3>
- Lenell, C., Peña-Chávez, R., Burdick, R. J., & Rogus-Pulia, N. (2022). The Relationship Between Menopause and Dysphagia: A Scoping Review. *Women's Health Reports (New Rochelle, N.Y.)*, 3(1), 990–997. <https://doi.org/10.1089/whr.2022.0078>
- Leopold, N. A., & Kagel, M. C. (1997). Dysphagia—Ingestion or deglutition?: A proposed paradigm. *Dysphagia*, 12(4), 202–206. <https://doi.org/10.1007/PL00009537>
- Liao, X., Xing, G., Guo, Z., Jin, Y., Tang, Q., He, B., McClure, M. A., Liu, H., Chen, H., & Mu, Q. (2017). Repetitive transcranial magnetic stimulation as an alternative therapy for dysphagia after stroke: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Rehabilitation*, 31(3), 289–298. <https://doi.org/10.1177/0269215516644771>
- Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P. C., Ioannidis, J. P. A., Clarke, M., Devereaux, P. J., Kleijnen, J., & Moher, D. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: Explanation and elaboration. *PLOS Medicine*, 6(7), e1000100. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000100>
- Lim, K.-B., Lee, H.-J., Lim, S.-S., & Choi, Y.-I. (2009). Neuromuscular electrical and thermal-tactile stimulation for dysphagia caused by stroke: A randomized controlled trial. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 41(3), 174–178. <https://doi.org/10.2340/16501977-0317>
- Lim, S. H. B., Lieu, P. K., Phua, S. Y., Seshadri, R., Venketasubramanian, N., Lee, S. H., & Choo, P. W. J. (2001). Accuracy of bedside clinical methods compared with fiberoptic endoscopic examination of swallowing (FEES) in determining the risk of aspiration in acute stroke patients. *Dysphagia*, 16(1), 1–6. <https://doi.org/10.1007/s004550000038>
- Lindner-Pfleghar, B., Neugebauer, H., Stösser, S., Kassubek, J., Ludolph, A., Dziewas,

- R., Prosiegel, M., & Riecker, A. (2017). Dysphagiemanagement beim akuten Schlaganfall. *Der Nervenarzt*, 88(2), 173–179. <https://doi.org/10.1007/s00115-016-0271-1>
- Lindroos, E., & Johansson, K. (2022). Free from dysphagia? A test battery to differentiate between mild and no dysphagia. *Dysphagia*, 37(3), 501–509. <https://doi.org/10.1007/s00455-021-10295-3>
- Logemann, J. A. (1988). The role of the speech language pathologist in the management of dysphagia. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 21(4), 783–788.
- Logemann, J. A. (1998). *Evaluation and Treatment of Swallowing Disorders*. PRO-ED.
- Logemann, J. A., Kahrilas, P. J., Kobara, M., & Vakil, N. B. (1989). The benefit of head rotation on pharyngoesophageal dysphagia. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 70(10), 767–771.
- Logemann, J. A., Pauloski, B. R., Colangelo, L., Lazarus, C., Fujii, M., & Kahrilas, P. J. (1995). Effects of a sour bolus on oropharyngeal swallowing measures in patients with neurogenic dysphagia. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 38(3), 556–563. <https://doi.org/10.1044/jshr.3803.556>
- Luchesi, K. F., Kitamura, S., & Mourão, L. F. (2013). Management of dysphagia in Parkinson's disease and amyotrophic lateral sclerosis. *CoDAS*, 25(4), 358–364. <https://doi.org/10.1590/S2317-17822013000400010>
- Machado, R. da S., Fernandes, A. D. de B. F., Oliveira, A. L. C. B. de, Soares, L. S., Gouveia, M. T. de O., & Silva, G. R. F. da. (2018). Cross-cultural adaptation methods of instruments in the nursing area. *Revista Gaucha De Enfermagem*, 39, e20170164. <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2018.2017-0164>
- Mackay, L. E., Morgan, A. S., & Bernstein, B. A. (1999). Swallowing disorders in severe brain injury: Risk factors affecting return to oral intake. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 80(4), 365–371. [https://doi.org/10.1016/s0003-9993\(99\)90271-x](https://doi.org/10.1016/s0003-9993(99)90271-x)
- Mancopes, R., Smaoui, S., & Steele, C. M. (2020). Effects of expiratory muscle strength training on videofluoroscopic measures of swallowing: A systematic review. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 29(1), 335–356. https://doi.org/10.1044/2019_AJSLP-19-00107
- Mandysová, P., Ehler, E., Škvrňáková, J., Černý, M., Bártová, I., & Pellant, A. (2015).

- Development of the brief bedside dysphagia screening test – revised: A cross-sectional czech study. *Acta Medica*, 58(2), 49–55.
<https://doi.org/10.14712/18059694.2015.93>
- Mann, G., & Hankey, G. J. (2001). Initial clinical and demographic predictors of swallowing impairment following acute stroke. *Dysphagia*, 16(3), 208–215.
<https://doi.org/10.1007/s00455-001-0069-5>
- Mann, G., Hankey, G. J., & Cameron, D. (2000). Swallowing disorders following acute stroke: Prevalence and diagnostic accuracy. *Cerebrovascular Diseases*, 10(5), 380–386. <https://doi.org/10.1159/000016094>
- Martin, R. E., Goodyear, B. G., Gati, J. S., & Menon, R. S. (2001). Cerebral cortical representation of automatic and volitional swallowing in humans. *Journal of Neurophysiology*, 85(2), 938–950. <https://doi.org/10.1152/jn.2001.85.2.938>
- Martin-Harris, B. (1999). The Evolution of the Evaluation and Treatment of Dysphagia across the Health Care Continuum: A Historical Perspective—Inception to Proliferation. *Nutrition in Clinical Practice*, 14(5), S13–S20.
<https://doi.org/10.1177/0884533699014005s04>
- Martin-Harris, B., Brodsky, M. B., Michel, Y., Castell, D. O., Schleicher, M., Sandidge, J., Maxwell, R., & Blair, J. (2008). MBS Measurement Tool for Swallow Impairment—MBSImp: Establishing a Standard. *Dysphagia*, 23(4), 392–405.
<https://doi.org/10.1007/s00455-008-9185-9>
- Martino, R., Foley, N., Bhogal, S., Diamant, N., Speechley, M., & Teasell, R. (2005). Dysphagia after stroke: Incidence, diagnosis, and pulmonary complications. *Stroke*, 36(12), 2756–2763.
<https://doi.org/10.1161/01.STR.0000190056.76543.eb>
- Martino, R., Silver, F., Teasell, R., Bayley, M., Nicholson, G., Streiner, D. L., & Diamant, N. E. (2009). The Toronto Bedside Swallowing Screening Test (TOR-BSST): Development and validation of a dysphagia screening tool for patients with stroke. *Stroke*, 40(2), 555–561.
<https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.107.510370>
- Matsuo, K., & Palmer, J. B. (2008). Anatomy and physiology of feeding and swallowing: Normal and abnormal. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 19(4), 691–707.

- <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2008.06.001>
- Matsuo, K., & Palmer, J. B. (2009). Coordination of mastication, swallowing and breathing. *Japanese Dental Science Review*, 45(1), 31–40. <https://doi.org/10.1016/j.jdsr.2009.03.004>
- Matsuo, K., & Palmer, J. B. (2012). Oral Phase Preparation and Propulsion: Anatomy, Physiology, Rheology, Mastication, and Transport. In R. Shaker, P. C. Belafsky, G. N. Postma, & C. Easterling (Eds.), *Principles of Deglutition* (pp. 117–133). Springer Science & Business Media.
- Matsuo, T., & Matsuyama, M. (2021). Detection of poststroke oropharyngeal dysphagia with swallowing screening by ultrasonography. *PloS One*, 16(3), e0248770. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0248770>
- McConnel, F. M., Logemann, J. A., Rademaker, A. W., Pauloski, B. R., Baker, S. R., Lewin, J., Shedd, D., Heiser, M. A., Cardinale, S., & Collins, S. (1994). Surgical variables affecting postoperative swallowing efficiency in oral cancer patients: A pilot study. *The Laryngoscope*, 104(1 Pt 1), 87–90. <https://doi.org/10.1288/00005537-199401000-00015>
- McCormick, K. A., & Fleming, B. (1992). Clinical practice guidelines. The Agency for Health Care Policy and Research fosters the development of evidence-based guidelines. *Health Progress*, 73(10), 30–34.
- McCulloch, T. M., Hoffman, M. R., & Ciucci, M. R. (2010). High resolution manometry of pharyngeal swallow pressure events associated with head turn and chin tuck. *The Annals of Otology, Rhinology, and Laryngology*, 119(6), 369–376.
- McCullough, G. H. (2014). One step back and two steps up and forward: The superior movements of research defining the utility of the mendelsohn maneuver for improving ues function. *Perspectives on Swallowing and Swallowing Disorders (Dysphagia)*, 23(1), 5–10. <https://doi.org/10.1044/sasd23.1.5>
- McCullough, G. H., & Martino, R. (2013). Clinical evaluation of patients with dysphagia: Importance of history taking and physical exam. In R. Shaker, C. Easterling, P. C. Belafsky, & G. N. Postma (Eds.), *Manual of Diagnostic and Therapeutic Techniques for Disorders of Deglutition* (pp. 11–30). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3779-6_2
- McHorney, C. A., Bricker, D. E., Kramer, A. E., Rosenbek, J. C., Robbins, J., Chignell,

- K. A., Logemann, J. A., & Clarke, C. (2000). The SWAL-QOL outcomes tool for oropharyngeal dysphagia in adults: I. Conceptual foundation and item development. *Dysphagia*, *15*(3), 115–121. <https://doi.org/10.1007/s004550010012>
- Mehta, R., Trainee1, G. P., Chinthapalli, K., & Neurologist2, C. (2019). Glasgow coma scale explained. *BMJ*, *365*, 11296. <https://doi.org/10.1136/bmj.11296>
- Mélotte, E., Maudoux, A., Panda, R., Kaux, J.-F., Lagier, A., Herr, R., Belorgeot, M., Laureys, S., & Gosseries, O. (2023). Links between swallowing and consciousness: A narrative review. *Dysphagia*, *38*(1), 42–64. <https://doi.org/10.1007/s00455-022-10452-2>
- Mendelsohn, M. S., & McConnel, F. M. S. (1987). Function in the pharyngoesophageal segment. *The Laryngoscope*, *97*(4), 483–489. <https://doi.org/10.1288/00005537-198704000-00014>
- Mészáros, K., & Hacki, T. (2013). Nyelés, nyelészavarok. In J. Hirschberg, T. Hacki, & K. Mészáros (Eds.), *Foniatríia és társtudományok* (1st ed., Vol. 2, pp. 205–230). ELTE Eötvös Kiadó.
- Mészáros K., Hacki T., & Varga Z. (2005). Az oropharyngealis dysphagia komplex kezelése. *Lege Artis Medicinae*. <https://elitmed.hu/kiadvanyaink/lege-artis-medicinae/az-oropharyngealis-dysphagia-komplex-kezelese>
- Miller, A. J. (2008). The neurobiology of swallowing and dysphagia. *Developmental Disabilities Research Reviews*, *14*(2), 77–86. <https://doi.org/10.1002/ddrr.12>
- Miller, R. M., & Groher, M. E. (1993). Speech-language pathology and dysphagia: A brief historical perspective. *Dysphagia*, *8*(3), 180–184. <https://doi.org/10.1007/BF01354536>
- Moher, D., Shamseer, L., Clarke, M., Ghersi, D., Liberati, A., Petticrew, M., Shekelle, P., Stewart, L. A., & PRISMA-P Group. (2015). Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Systematic Reviews*, *4*(1), 1. <https://doi.org/10.1186/2046-4053-4-1>
- Moon, H. I., Yoon, S. Y., Yi, T. I., Jeong, Y. J., & Cho, T. H. (2018). Lesions responsible for delayed oral transit time in post-stroke dysphagia. *Dysphagia*, *33*(3), 321–328. <https://doi.org/10.1007/s00455-017-9856-5>
- Mu, L., & Sanders, I. (2010). Human tongue neuroanatomy: Nerve supply and motor

- endplates. *Clinical Anatomy*, 23(7), 777–791. <https://doi.org/10.1002/ca.21011>
- Mulheren, R. W., & González-Fernández, M. (2019). Swallow screen associated with airway protection and dysphagia after acute stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 100(7), 1289–1293. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2018.12.032>
- Murray, J., Langmore, S. E., Ginsberg, S., & Dostie, A. (1996). The significance of accumulated oropharyngeal secretions and swallowing frequency in predicting aspiration. *Dysphagia*, 11(2), 99–103. <https://doi.org/10.1007/BF00417898>
- Nakamori, M., Hosomi, N., Ishikawa, K., Imamura, E., Shishido, T., Ohshita, T., Yoshikawa, M., Tsuga, K., Wakabayashi, S., Maruyama, H., & Matsumoto, M. (2016). Prediction of pneumonia in acute stroke patients using tongue pressure measurements. *PLoS ONE*, 11(11), e0165837. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0165837>
- Nakayama, E., Kagaya, H., Saitoh, E., Inamoto, Y., Hashimoto, S., Fujii, N., Katada, K., Kanamori, D., Tohara, H., & Ueda, K. (2013). Changes in pyriform sinus morphology in the head rotated position as assessed by 320-row area detector CT. *Dysphagia*, 28(2), 199–204. <https://doi.org/10.1007/s00455-012-9430-0>
- Nishioka, E., Iwata, M., Kumai, N., Matsumoto, Y., Momoki, C., Yasui, Y., & Habu, D. (2023). Validation of the applicability of the mealtime observation checklist in predicting the risk of aspiration pneumonia in older adults receiving oral intake support: A retrospective cohort study of four long-term care facilities. *Geriatrics & Gerontology International*, 23(5), 376–382. <https://doi.org/10.1111/ggi.14586>
- Nyswonger, G. D., & Helmchen, R. H. (1992). Early Enteral Nutrition and Length of Stay in Stroke Patients. *Journal of Neuroscience Nursing*, 24(4), 220.
- Oguchi, K., Saitoh, E., Baba, M., Kusudo, S., Tanaka, T., & Onogi, K. (2000). The Repetitive Saliva Swallowing Test (RSST) as a screening test of functional dysphagia (2) validity of RSST. [機能的嚥下障害スクリーニングテスト「反復唾液嚥下テスト」(the Repetitive Saliva Swallowing Test: RSST)の検討 (2)妥当性の検討]. *The Japanese Journal of Rehabilitation Medicine*, 37(6), 383–388. <https://doi.org/10.2490/jjrm1963.37.383>
- Oguchi, K., Saitoh, E., Mizuno, M., Baba, M., Okui, M., & Suzuki, M. (2000). The

- Repetitive Saliva Swallowing Test (RSST) as a screening test of functional dysphagia (1) normal values of RSST. [機能的嚥下障害スクリーニングテスト「反復唾液嚥下テスト」(the Repetitive Saliva Swallowing Test: RSST)の検討 (1)正常値の検討]. *The Japanese Journal of Rehabilitation Medicine*, 37(6), 375–382. <https://doi.org/10.2490/jjrm1963.37.375>
- Ohmae, Y., Ogura, M., Kitahara, S., Karaho, T., & Inouye, T. (1998). Effects of head rotation on pharyngeal function during normal swallow. *The Annals of Otolaryngology, Rhinology, and Laryngology*, 107(4), 344–348. <https://doi.org/10.1177/000348949810700414>
- Oliveira, G. D. D., Valentim, A. F., Vicente, L. C. C., & Motta, A. R. (2017). Factors associated with tongue pressure in post-stroke patients. *Audiology - Communication Research*, 22(0). <https://doi.org/10.1590/2317-6431-2017-1870>
- O’Neil, K. H., Purdy, M., Falk, J., & Gallo, L. (1999). The Dysphagia Outcome and Severity Scale. *Dysphagia*, 14(3), 139–145. <https://doi.org/10.1007/PL00009595>
- Owens, J. K. (2021). Systematic reviews: Brief overview of methods, limitations, and resources. *Nurse Author & Editor*, 31(3–4), 69–72. <https://doi.org/10.1111/nae2.28>
- Patel, D. A., Sharda, R., Hovis, K. L., Nichols, E. E., Sathe, N., Penson, D. F., Feurer, I. D., McPheeters, M. L., Vaezi, M. F., & Francis, D. O. (2017). Patient-reported outcome measures in dysphagia: A systematic review of instrument development and validation. *Diseases of the Esophagus: Official Journal of the International Society for Diseases of the Esophagus*, 30(5), 1–23. <https://doi.org/10.1093/dote/dow028>
- Pearson, W. G., Langmore, S. E., & Zumwalt, A. C. (2011). Evaluating the structural properties of suprahyoid muscles and their potential for moving the hyoid. *Dysphagia*, 26(4), 345–351. <https://doi.org/10.1007/s00455-010-9315-z>
- Peña-Chávez, R. E., Schaen-Heacock, N. E., Hitchcock, M. E., Kurosu, A., Suzuki, R., Hartel, R. W., Ciucci, M. R., & Rogus-Pulia, N. M. (2023). Effects of food and liquid properties on swallowing physiology and function in adults. *Dysphagia*, 38(3), 785–817. <https://doi.org/10.1007/s00455-022-10525-2>
- Penfield, W., & Boldrey, E. (1937). Somatic motor and sensory representation in the

- cerebral cortex of man as studied by electrical stimulation. *Brain: A Journal of Neurology*, *60*, 389–443. <https://doi.org/10.1093/brain/60.4.389>
- Perry, L., & Love, C. P. (2001). Screening for dysphagia and aspiration in acute stroke: A systematic review. *Dysphagia*, *16*(1), 7–18. <https://doi.org/10.1007/pl00021290>
- Persson, E., Wårdh, I., & Östberg, P. (2019). Repetitive saliva swallowing test: Norms, clinical relevance and the impact of saliva secretion. *Dysphagia*, *34*(2), 271–278. <https://doi.org/10.1007/s00455-018-9937-0>
- Ponsky, J. L., & Strong, A. T. (2020). A history of flexible gastrointestinal endoscopy. *The Surgical Clinics of North America*, *100*(6), 971–992. <https://doi.org/10.1016/j.suc.2020.08.013>
- Posner, M. I. (2008). Measuring Alertness. *Annals of the New York Academy of Sciences*, *1129*(1), 193–199. <https://doi.org/10.1196/annals.1417.011>
- Pstras, L., Thomaseth, K., Waniewski, J., Balzani, I., & Bellavere, F. (2016). The Valsalva manoeuvre: Physiology and clinical examples. *Acta Physiologica*, *217*(2), 103–119. <https://doi.org/10.1111/apha.12639>
- Qin, Y., Tang, Y., Liu, X., & Qiu, S. (2023). Neural basis of dysphagia in stroke: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Human Neuroscience*, *17*. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2023.1077234>
- Robbins, J., Hamilton, J. W., Lof, G. L., & Kempster, G. B. (1992). Oropharyngeal swallowing in normal adults of different ages. *Gastroenterology*, *103*(3), 823–829. [https://doi.org/10.1016/0016-5085\(92\)90013-o](https://doi.org/10.1016/0016-5085(92)90013-o)
- Roden, D. F., & Altman, K. W. (2013). Causes of dysphagia among different age groups: A systematic review of the literature. *Otolaryngologic Clinics of North America*, *46*(6), 965–987. <https://doi.org/10.1016/j.otc.2013.08.008>
- Rosenbek, J. C., Robbins, J. A., Roecker, E. B., Coyle, J. L., & Wood, J. L. (1996). A penetration-aspiration scale. *Dysphagia*, *11*(2), 93–98. <https://doi.org/10.1007/BF00417897>
- Saconato, M., Chiari, B. M., Lederman, H. M., & Gonçalves, M. I. R. (2016). Effectiveness of chin-tuck maneuver to facilitate swallowing in neurologic dysphagia. *International Archives of Otorhinolaryngology*, *20*, 13–17. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1564721>

- Santini, A., Man, A., & Voidăzan, S. (2021). Accuracy of Diagnostic Tests. *Journal of Critical Care Medicine (Universitatea De Medicina Si Farmacie Din Targu-Mures)*, 7(3), 241–248. <https://doi.org/10.2478/jccm-2021-0022>
- Sarve, A. R., Krishnamurthy, R., & Balasubramanium, R. K. (2021). The timed water test of swallowing: Reliability, validity, and normative data from Indian population. *International Journal of Health Sciences*, 15(2), 14–20.
- Satomura, K., Kitamura, T., Kawamura, T., Shimbo, T., Watanabe, M., Kamei, M., Takano, Y., & Tamakoshi, A. (2005). Prevention of upper respiratory tract infections by gargling: A randomized trial. *American Journal of Preventive Medicine*, 29(4), 302–307. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2005.06.013>
- Sawashima, M., & Hirose, H. (1968). New laryngoscopic technique by use of fiber optics. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 43(1), 168–169. <https://doi.org/10.1121/1.1910752>
- Schoeb, D., Suarez-Ibarrola, R., Hein, S., Dressler, F. F., Adams, F., Schlager, D., & Miernik, A. (2020). Use of artificial intelligence for medical literature search: Randomized controlled trial using the hackathon format. *Interactive Journal of Medical Research*, 9(1), e16606. <https://doi.org/10.2196/16606>
- Schulte-Altedorneburg, M., & Bereczki, D. (2014). Poststroke-depresszió. *Orvosi Hetilap*, 155(34), 1335–1343. <https://doi.org/10.1556/oh.2014.29968>
- Seta, H., Hashimoto, K., Inada, H., Sugimoto, A., & Abo, M. (2006). Laterality of swallowing in healthy subjects by AP projection using videofluoroscopy. *Dysphagia*, 21(3), 191–197. <https://doi.org/10.1007/s00455-006-9021-z>
- Shaker, R., Cook, I. J., Dodds, W. J., & Hogan, W. J. (1988). Pressure-flow dynamics of the oral phase of swallowing. *Dysphagia*, 3(2), 79–84. <https://doi.org/10.1007/BF02412424>
- Shaker, R., Kern, M., Bardan, E., Taylor, A., Stewart, E. T., Hoffmann, R. G., Arndorfer, R. C., Hofmann, C., & Bonnevier, J. (1997). Augmentation of deglutitive upper esophageal sphincter opening in the elderly by exercise. *The American Journal of Physiology*, 272(6 Pt 1), G1518-1522. <https://doi.org/10.1152/ajpgi.1997.272.6.G1518>
- Shapira-Galitz, Y., Levy, A., Madgar, O., Shpunt, D., Zhang, Y., Wang, B., Wolf, M., & Drendel, M. (2021). Effects of carbonation of liquids on penetration–aspiration

- and residue management. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 278(12), 4871–4881. <https://doi.org/10.1007/s00405-021-06987-z>
- Simonka, Z., Paszt, A., Kovách, K., Tóth, I., Horváth, Z., Pieler, J., Tajti, J., Leprán, Á., Tizslavicz, L., Németh, I., Rosztóczy, A., Lup, M., & Lázár, G. (2022). A gastrooesophagealis refluxbetegség és a Barrett-nyelőcső sebészi kezelése. *Magyar Sebészet*, 75(2), 133–141. <https://doi.org/10.1556/1046.2022.20007>
- Simons, J. A., Fietzek, U. M., Waldmann, A., Warnecke, T., Schuster, T., & Ceballos-Baumann, A. O. (2014). Development and validation of a new screening questionnaire for dysphagia in early stages of Parkinson’s disease. *Parkinsonism & Related Disorders*, 20(9), 992–998. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2014.06.008>
- Simpelaere, I. S., Hansen, T., Roelant, E., Vanderwegen, J., De Bodt, M., & Van Nuffelen, G. (2023). Concurrent and predictive validity of the Mann Assessment of Swallowing Ability in Belgian acute stroke patients based on a one-year follow-up study. *Folia Phoniatrica et Logopaedica: Official Organ of the International Association of Logopedics and Phoniatrics (IALP)*. <https://doi.org/10.1159/000533884>
- Sivarao, D. V., & Goyal, R. K. (2000). Functional anatomy and physiology of the upper esophageal sphincter. *The American Journal of Medicine*, 108(4, Supplement 1), 27–37. [https://doi.org/10.1016/S0002-9343\(99\)00337-X](https://doi.org/10.1016/S0002-9343(99)00337-X)
- Smaoui, S., Langridge, A., & Steele, C. M. (2020). The effect of lingual resistance training interventions on adult swallow function: A systematic review. *Dysphagia*, 35(5), 745–761. <https://doi.org/10.1007/s00455-019-10066-1>
- Smithard, D. G., O’Neill, P. A., England, R. E., Park, C. L., Wyatt, R., Martin, D. F., & Morris, J. (1997). The natural history of dysphagia following a stroke. *Dysphagia*, 12(4), 188–193. <https://doi.org/10.1007/PL00009535>
- Sörös, P., Inamoto, Y., & Martin, R. E. (2008). Functional brain imaging of swallowing: An activation likelihood estimation meta-analysis. *Human Brain Mapping*, 30(8), 2426–2439. <https://doi.org/10.1002/hbm.20680>
- Sousa, V. D., & Rojjanasrirat, W. (2011). Translation, adaptation and validation of instruments or scales for use in cross-cultural health care research: A clear and user-friendly guideline. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 17(2), 268–

274. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2753.2010.01434.x>
- Speyer, R., Cordier, R., Farneti, D., Nascimento, W., Pilz, W., Verin, E., Walshe, M., & Woisard, V. (2022). White paper by the european society for swallowing disorders: Screening and non-instrumental assessment for dysphagia in adults. *Dysphagia*, *37*(2), 333–349. <https://doi.org/10.1007/s00455-021-10283-7>
- Spiro, J., Rendell, J. K., & Gay, T. (1994). Activation and coordination patterns of the suprahyoid muscles during swallowing. *The Laryngoscope*, *104*(11), 1376–1382. <https://doi.org/10.1288/00005537-199411000-00010>
- Sreedharan, S. E., Sayed, J. V., Vipina, V. P., Mohan, P. M., Jissa, V. T., & Sylaja, P. N. (2022). Dysphagia continues to impact recovery at one year after stroke-an observational study. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, *31*(8). <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2022.106545>
- Starkstein, S. E., Jorge, R. E., & Robinson, R. G. (2010). The frequency, clinical correlates, and mechanism of anosognosia after stroke. *Canadian Journal of Psychiatry. Revue Canadienne De Psychiatrie*, *55*(6), 355–361. <https://doi.org/10.1177/070674371005500604>
- Steele, C. M., & Cichero, J. A. Y. (2014). Physiological factors related to aspiration risk: A systematic review. *Dysphagia*, *29*(3), 295–304. <https://doi.org/10.1007/s00455-014-9516-y>
- Steele, C. M., & Miller, A. J. (2010). Sensory input pathways and mechanisms in swallowing: A review. *Dysphagia*, *25*(4), 323–333. <https://doi.org/10.1007/s00455-010-9301-5>
- Stierwalt, J. A. G., & Youmans, S. R. (2007). Tongue measures in individuals with normal and impaired swallowing. *American Journal of Speech-Language Pathology*, *16*(2), 148–156. [https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2007/019\)](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2007/019))
- Stone, M., Woo, J., Lee, J., Poole, T., Seagraves, A., Chung, M., Kim, E., Murano, E. Z., Prince, J. L., & Blemker, S. S. (2018). Structure and variability in human tongue muscle anatomy. *Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering: Imaging & Visualization*, *6*(5), 499–507. <https://doi.org/10.1080/21681163.2016.1162752>
- Suzuki, M., Asada, Y., Ito, J., Hayashi, K., Inoue, H., & Kitano, H. (2003). Activation of cerebellum and basal ganglia on volitional swallowing detected by functional

- magnetic resonance imaging. *Dysphagia*, 18(2), 71–77.
<https://doi.org/10.1007/s00455-002-0088-x>
- Szabó, P. T., Folyovich, A., Béres-Molnár, K. A., & Balogh, Z. (2024). Dysphagia – új feladatkör a hazai logopédiai ellátás területén. *Magyar Belorvosi Archívum*, 77(2), 110–113.
- Szabó, P. T., Műhelyi, V., Béres-Molnár, A. K., Kovács, A., Balogh, Z., & Folyovich, A. (2021). Akut stroke-betegeken validált ágy melletti dysphagiafelmérések az elmúlt húsz évben – szisztematikus irodalmi áttekintés. *Ideggyógyászati Szemle*, 74(7–08), 235–248. <https://doi.org/10.18071/isz.74.0235>
- Szabó, P. T., Műhelyi, V., Halász, T., Béres-Molnár, K. A., Folyovich, A., & Balogh, Z. (2022). Egy nemzetközi nyelészavarszűrési módszer hazai adaptálása. *Orvosi Hetilap*, 163(36), 1431–1439. <https://doi.org/10.1556/650.2022.32566>
- Szabó, P. T., Műhelyi, V., Halász, T., Béres-Molnár, K. A., Folyovich, A., & Balogh, Z. (2023). Aspiration risk screening with tongue pressure measurement in acute stroke: A diagnostic accuracy study using STARD guidelines. *SAGE Open Nursing*, 9, 23779608231219183. <https://doi.org/10.1177/23779608231219183>
- Szabó, P. T., Szabó-Műhelyi, V., Folyovich, A., & Balogh, Z. (2024). A nyálnyelés szerepe a dysphagia betegágy melletti felmérésében – irodalmi áttekintés. *Orvosi Hetilap*, 165(12), 443–454. <https://doi.org/10.1556/650.2024.32999>
- Takeda, C., Yoshida, M., Nakamori, M., Hosomi, N., Nagasaki, T., Yoshikawa, M., Kayashita, J., Masuda, S., Maruyama, H., & Tsuga, K. (2020). Delayed swallowing reflex is overlooked in swallowing screening among acute stroke patients. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases: The Official Journal of National Stroke Association*, 29(12), 105303. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.105303>
- Tanasiewicz, M., Hildebrandt, T., & Obersztyn, I. (2016). Xerostomia of various etiologies: A review of the literature. *Advances in Clinical and Experimental Medicine*, 25(1), 199–206. <https://doi.org/10.17219/acem/29375>
- Tian, Y., & Zalesky, A. (2018). Characterizing the functional connectivity diversity of the insula cortex: Subregions, diversity curves and behavior. *NeuroImage*, 183, 716–733. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2018.08.055>
- Tracy, J. F., Logemann, J. A., Kahrilas, P. J., Jacob, P., Kobara, M., & Krugler, C.

- (1989). Preliminary observations on the effects of age on oropharyngeal deglutition. *Dysphagia*, 4(2), 90–94. <https://doi.org/10.1007/BF02407151>
- Trapl, M., Enderle, P., Nowotny, M., Teuschl, Y., Matz, K., Dachenhausen, A., & Brainin, M. (2007). Dysphagia bedside screening for acute-stroke patients. *Stroke*, 38(11), 2948–2952. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.107.483933>
- Troche, M. S., Okun, M. S., Rosenbek, J. C., Musson, N., Fernandez, H. H., Rodriguez, R., Romrell, J., Pitts, T., Wheeler-Hegland, K. M., & Sapienza, C. M. (2010). Aspiration and swallowing in Parkinson disease and rehabilitation with EMST: A randomized trial. *Neurology*, 75(21), 1912–1919. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e3181fef115>
- Tsukamoto, Y. (2000). CT study of closure of the hemipharynx with head rotation in a case of lateral medullary syndrome. *Dysphagia*, 15(1), 17–18. <https://doi.org/10.1007/s004559910005>
- Turkington, L. G., Ward, E. C., & Farrell, A. M. (2017). Carbonation as a sensory enhancement strategy: A narrative synthesis of existing evidence. *Disability and Rehabilitation*, 39(19), 1958–1967. <https://doi.org/10.1080/09638288.2016.1213894>
- Uludag, I. F., Tiftikcioglu, B. I., & Ertekin, C. (2016). Spontaneous swallowing during all-night sleep in patients with Parkinson disease in comparison with healthy control subjects. *Sleep*, 39(4), 847–854. Scopus. <https://doi.org/10.5665/sleep.5640>
- Union of International Associations. (2022). *European Society for Swallowing Disorders (ESSD)*. Global Civil Society Database. <https://uia.org/s/or/en/1122275218>
- van Eijden, T. M. (2000). Biomechanics of the Mandible. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine*, 11(1), 123–136. <https://doi.org/10.1177/10454411000110010101>
- VanRavenhorst-Bell, H., & Cook, L. (2021). Perceptions of tongue-bulb comfort and stability with and without anti-slip patches during assessments of tongue strength and endurance. *International Journal of Orofacial Myology and Myofunctional Therapy*, 47(1), 14–21. <https://doi.org/10.52010/ijom.2021.47.1.3>
- Vasant, D. H., & Hamdy, S. (2013). Cerebral Cortical Control of Deglutition. In R.

- Shaker (Ed.), *Principles of deglutition* (pp. 55–67).
- Veis, S., Logemann, J. A., & Colangelo, L. (2000). Effects of three techniques on maximum posterior movement of the tongue base. *Dysphagia*, *15*(3), 142–145. <https://doi.org/10.1007/s004550010016>
- Vergara, J., Skoretz, S. A., Brodsky, M. B., Miles, A., Langmore, S. E., Wallace, S., Seedat, J., Starmer, H. M., Bolton, L., Clavé, P., Freitas, S. V., Bogaardt, H., Matsuo, K., Souza, C. M. de, & Mourão, L. F. (2020). Assessment, diagnosis, and treatment of dysphagia in patients infected with SARS-CoV-2: A review of the literature and international guidelines. *American Journal of Speech-Language Pathology*, *29*(4), 2242–2253. https://doi.org/10.1044/2020_AJSLP-20-00163
- Veritas Health Innovation Ltd. (n.d.). *Covidence—Better systematic review management*. Covidence. Retrieved 5 March 2024, from <https://www.covidence.org/>
- Vose, A., Nonnenmacher, J., Singer, M. L., & González-Fernández, M. (2014). Dysphagia management in acute and sub-acute stroke. *Current Physical Medicine and Rehabilitation Reports*, *2*(4), 197–206. <https://doi.org/10.1007/s40141-014-0061-2>
- Wafa, H. A., Wolfe, C. D. A., Emmett, E., Roth, G. A., Johnson, C. O., & Wang, Y. (2020). Burden of Stroke in Europe. *Stroke*, *51*(8), 2418–2427. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.120.029606>
- Warnecke, T., Im, S., Kaiser, C., Hamacher, C., Oelenberg, S., & Dziewas, R. (2017). Aspiration and dysphagia screening in acute stroke – the Gugging Swallowing Screen revisited. *European Journal of Neurology*, *24*(4), 594–601. <https://doi.org/10.1111/ene.13251>
- Warnecke, T., Labeit, B., Schroeder, J., Reckels, A., Ahring, S., Lapa, S., Claus, I., Muhle, P., Suntrup-Krueger, S., & Dziewas, R. (2021). Neurogenic dysphagia. *Neurology*, *96*(6), e876–e889. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000011350>
- Warnecke, T., Teismann, I., Meimann, W., Ölenberg, S., Zimmermann, J., Krämer, C., Ringelstein, E. B., Schäbitz, W. R., & Dziewas, R. (2008). Assessment of aspiration risk in acute ischaemic stroke—Evaluation of the simple swallowing provocation test. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, *79*(3), 312–

314. <https://doi.org/10.1136/jnnp.2007.134551>
- Wilson, E. M., & Green, J. R. (2006). Coordinative organization of lingual propulsion during the normal adult swallow. *Dysphagia*, 21(4), 226–236. <https://doi.org/10.1007/s00455-006-9053-4>
- Wirth, R., Smoliner, C., Jäger, M., Warnecke, T., Leischker, A. H., & Dziewas, R. (2013). Guideline clinical nutrition in patients with stroke. *Experimental & Translational Stroke Medicine*, 5, 14. <https://doi.org/10.1186/2040-7378-5-14>
- World Health Organisation. (2020, December 9). *The top 10 causes of death*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
- Average life expectancy by country (n.d.). *WorldData.info*. <https://www.worlddata.info/life-expectancy.php>
- Yamana, T., Hasegawa, Y., Dei, R., Saitou, Y., & Takagi, S. (1998). Ipsilateral central-type facial palsy and contralateral hemiparesis associated with unilateral medial medullary infarction: A case report. *Rinsho Shinkeigaku = Clinical Neurology*, 38(8), 750–753.
- Yoshikawa, M., Fukuoka, T., Mori, T., Hiraoka, A., Higa, C., Kuroki, A., Takeda, C., Maruyama, M., Yoshida, M., & Tsuga, K. (2021). Comparison of the Iowa Oral Performance Instrument and JMS tongue pressure measurement device. *Journal of Dental Sciences*, 16(1), 214–219. <https://doi.org/10.1016/j.jds.2020.06.005>
- Yoshikawa, M., Yoshida, M., Tsuga, K., Akagawa, Y., & Groher, M. E. (2011). Comparison of three types of tongue pressure measurement devices. *Dysphagia*, 26(3), 232–237. <https://doi.org/10.1007/s00455-010-9291-3>
- Zhang, L., Tang, X., Wang, C., Ding, D., Zhu, J., Zhou, Y., Diao, S., Kong, Y., Cai, X., Li, C., Yao, Y., & Fang, Q. (2021). Predictive model of dysphagia and brain lesion-symptom mapping in acute ischemic stroke. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 13, 753364. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2021.753364>

9. Saját publikációk jegyzéke

9.1. A disszertációhoz kapcsolódó közlemények

- Kovács A., Szabó P. T., & Folyovich A. (2021). A Covid-19 betegség, a tápláltsági állapot és a dysphagia összefüggései, kiemelten a stroke-betegek esetében. *Ideggyógyászati szemle*, 74(11–12), 367–378. <https://doi.org/10.18071/isz.74.0367>
- Kovács, A., Szabó, P. T., Óváry, Cs., Molnár, A., Bálint, M. V., Béres-Molnár, K. A., & Folyovich, A. (2021). A dysphagia táplálásterápiája stroke-betegek esetében – 2021. *Orvosi Hetilap*, 162(40), 1601–1609. <https://doi.org/10.1556/650.2021.32204>
- Szabó P. T., Kovács A., Halász T., Béres-Molnár K. A., Molnár B., Balogh Z., & Folyovich A. (2021). Táplálásterápia stroke-osztályon: Akut stroke-betegek dysphagia ellátása. *Nővér*, 34(6). <https://elitmed.hu/kiadvanyaink/nover/taplalasterapia-stroke-osztalyon-akut-stroke-betegek-dysphagia-ellatasa>
- Szabó, T. P., Műhelyi, V., Béres-Molnár, A. K., Kovács, A., Balogh, Z., & Folyovich, A. (2021). Akut stroke-betegeken validált ágy melletti dysphagiafelmérések az elmúlt húsz évben – szisztematikus irodalmi áttekintés. *Ideggyógyászati Szemle*, 74(7–08), 235–248. <https://doi.org/10.18071/isz.74.0235>
- Szabó, P. T., Műhelyi, V., Halász, T., Béres-Molnár, K. A., Folyovich, A., & Balogh, Z. (2022). Egy nemzetközi nyelészavarszűrési módszer hazai adaptálása. *Orvosi Hetilap*, 163(36), 1431–1439. <https://doi.org/10.1556/650.2022.32566>
- Szabó, P. T., Műhelyi, V., Halász, T., Béres-Molnár, K. A., Folyovich, A., & Balogh, Z. (2023). Aspiration Risk Screening With Tongue Pressure Measurement in Acute Stroke: A Diagnostic Accuracy Study Using STARD Guidelines. *SAGE open nursing*, 9, 23779608231219183. <https://doi.org/10.1177/23779608231219183>
- Folyovich, A., Kovács, A., Szabó, P. T., Sahin, P., Óváry, Cs., Pálfi, E., Molnár, A. (2023). Stroke-betegek táplálásterápiája – nemzetközi irányelvek alapján összefoglaló referátum. *Ideggyógyászati Szemle Proceedings*, 8(4) 183-202.
- Folyovich, A., Szabó, P. T., Béres-Molnár, K. A., & Molnár, A. (2024). A Dysphagia a neurológus szemszögéből. *Magyar Belorvosi Archivum*, 77(2), 78–81. <https://doi.org/10.59063/mba.2024.77.2.2>

Szabó, P. T., Folyovich, A., Béres-Molnár, K. A., & Balogh, Z. (2024). Dysphagia - új feladatkör a hazai logopédiai ellátás területén. *Magyar Belorvosi Archívum*, 77(2), 110–113. <https://doi.org/10.59063/mba.2024.77.2.9>

Szabó, P. T., Szabó-Műhelyi, V., Folyovich, A., & Balogh, Z. (2024). A nyálnyelés szerepe a dysphagia betegség melletti felmérésében – irodalmi áttekintés. *Orvosi Hetilap*, 165(12), 443–454. <https://doi.org/10.1556/650.2024.32999>

9.2. A disszertációtól független közlemények

Szabó-Műhelyi, V., Bencsik, J., Hegedűs, A., Borbély, C., Baross, J., Majer, R., Varga, R., Szabó, P. T., Béres-Molnár, K. A., & Folyovich, A. (2024). A Cerebelláris Kognitív-Affektív Szindróma Skála magyar nyelvű validációja. *Orvosi Hetilap*, 165(20), 785–798. <https://doi.org/10.1556/650.2024.33042>

Szabó-Műhelyi, V., Szabó, P. T., Schmahmann, J. D., Káldi, T., Bánréti, Z., Béres-Molnár, K. A., & Folyovich, A. (2024). Hungarian adaptation of the cerebellar cognitive affective/Schmahmann Syndrome Scale. *Applied Neuropsychology. Adult*, 1–9. <https://doi.org/10.1080/23279095.2024.2341815>

10. Köszönetnyilvánítás

Szeretném megköszönni családomnak, hogy támogattak és inspiráltak a tanulás folytatására. Köszönöm a munkatársaknak a támogató hozzáállást, Témavezetőimnek az útmutatást. Végül hálás vagyok feleségemnek, hogy szeretetével, szakértelmével és munkájával mellettem áll és részese az útnak.

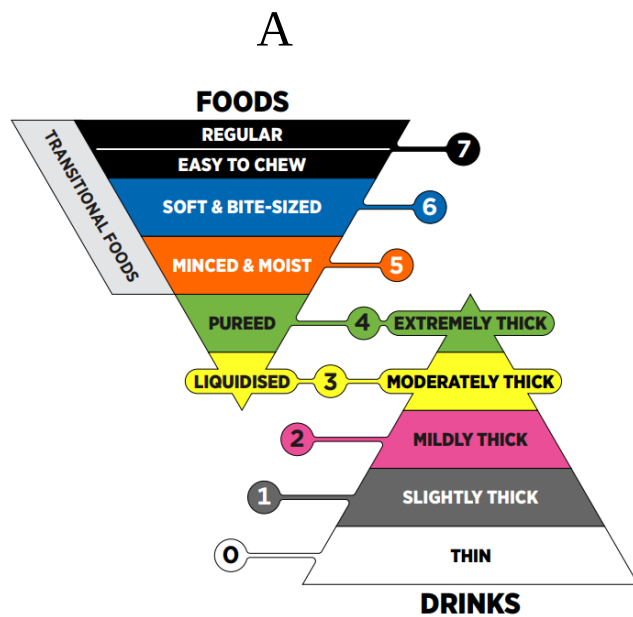
11. Mellékletek

1.a. táblázat: a dysphagia ellátás diagnosztikus szintjei (Kovács, Szabó, Óváry, et al., 2021).

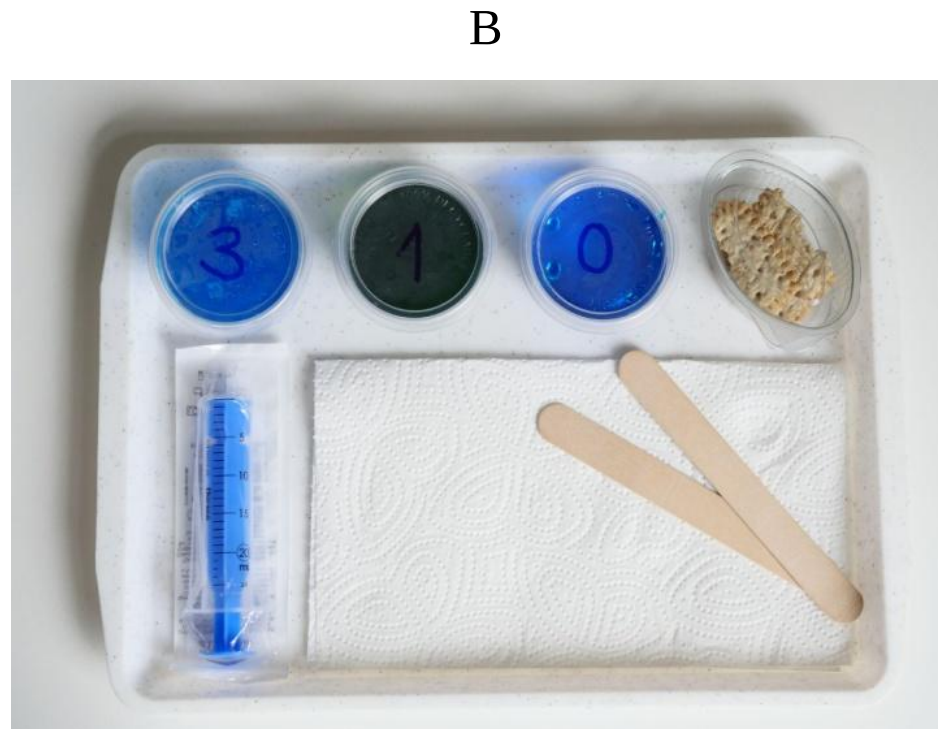
Lépés	Alanya	Ideje	Módja	Elemei	Célja	
1.	Szűrés.	Valamennyi akut stroke-beteg.	Betegfelvételi or.	Anamnesztikus kérdések.	Korábbi gépi lélegeztetés, visszatérő pneumonia, gyakori félrenyelés/köhögés étkezéskor, az étkezések időtartama megnőtt, stb.	Felmerül-e a dysphagia veszélye?
				Vízivás/víznyelés teszt (WST - Water Swallowing Test).	Kb. 50 ml folyadék folyamatos itatása.	Felmerül-e a dysphagia veszélye? Képes lesz-e a beteg a napi szükséges folyadékmennyiség per os bevitelére? Szükséges-e szondatáplálás?
2.	A nyelészavar felmérése.	A szűrésen dysphagia veszélyeztetettnek minősített beteg.	Lehetőség szerint 24 órán belül.	Ágymelletti nyelésvizsgálat (nem műszeres, pl. GUSS - Gugging Swallowing Screen).	Indirekt nyelésvizsgálat (éberség, utasítások követése, a nyeléshez szükséges oromotoros funkciók vizsgálata, stb.).	A biztonságos nyelés előfeltételeinek ellenőrzése.
					Direkt nyeléspróbák több konzisztenciával.	A dysphagia súlyosságának megítélése. A biztonságosan fogyasztható állag meghatározása.

1.b. táblázat: a dysphagia ellátás diagnosztikus szintjei folyt. (Kovács, Szabó, Óváry, et al., 2021).

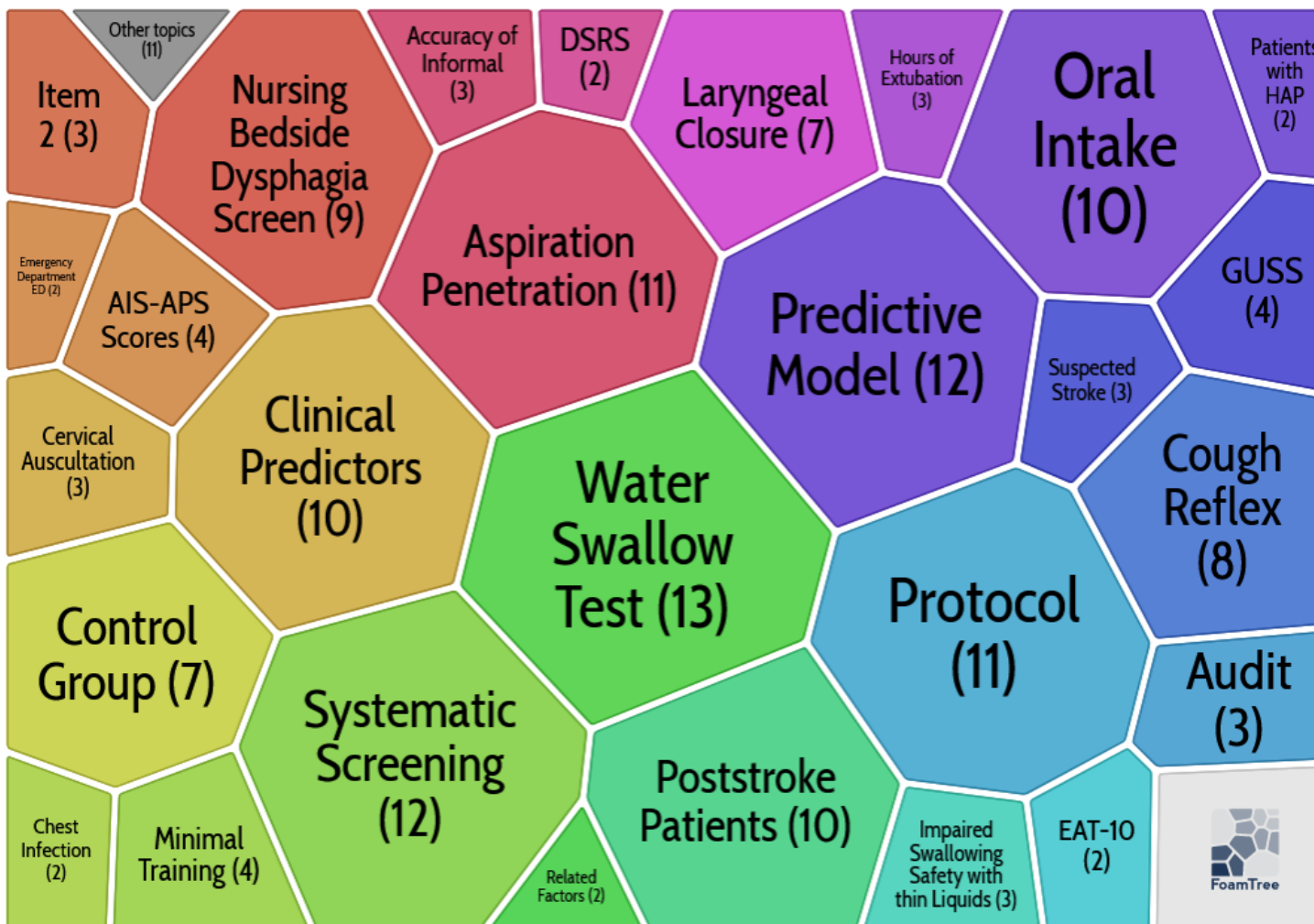
Lépés	Alanya	Ideje	Módja	Elemei	Célja
3. A nyelészavar műszeres vizsgálata.	Dysphagias beteg.	Az ágymelletti nyelésvizsgálat és a kezelési terv függvényében.	Száloptikás nyelésvizsgálat (FEES-flexible endoscopic evaluation of swallowing) vagy nyelésröntgen (VFSS - Videofluoroscopic Swallow Study).	strukturális és funkcionális vizsgálat nyugalmi állapotban és nyelés közben	A strukturális és funkcionális elváltozások megállapítása. A dysphagia súlyosságának meghatározása. A biztonságosan fogyasztható állag megítélése.
4. Kontroll.	Dysphagias beteg.	Lehetőség szerint naponta. Szükség esetén a kezelési terv függvényében.	Ágymelletti nyelésvizsgálattal. Műszeres nyelésvizsgálattal.	Lásd: 2. pont. Lásd: 3. pont	A nyelészavar folyamatdiagnosztikája.



© The International Dysphagia Diet Standardisation Initiative 2019 @ <https://iddsi.org/framework/>
 Licensed under the Creative Commons Attribution Sharealike 4.0 License <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>.
 Derivative works extending beyond language translation are NOT PERMITTED.



3. ábra: A: Az IDDSI-elméleti keretrendszer sűrűségi piramisa (IDDSI - Framework Documents, n.d.). B: A betegágy melletti felméréshez használt eszközök és a keretrendszer szerint előkészített próba bolusok ételfestékkel színezve (IDDSI 3= puding állagú pépes, IDDSI 2= szirup állag, IDDSI 0 = híg folyadék, IDDSI 7 = szilárd).



4. ábra: A keresőszavak alkotta foam-tree a Carrot2 alapján (Szabó et al., 2021)

Beteg etikett matrica

G U S S - H

(Gugging Swallowing Screen)

Dátum: _____

Időpont: _____

Vizsgáló: _____

1. Elővizsgálat / Indirekt nyelési próba

		IGEN	NEM
ÉBERSÉG	A betegnek legalább 15 percig ébernek kell lennie.	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
KÖHÖGÉS és/vagy TOROKKÖSZÖRÜLÉS	Akaratlanos köhögés: Kérésre a betegnek kétszer tudatosan köszörülnie kell a torkát <u>vagy</u> köhögnie szükséges.	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
NYÁL NYELÉSE	Ha a beteg szája nagyon száraz, akkor szájoalett elvégzése szükséges. Ha a beteg félrenyelte a nyálát, akkor a „nem” válasz megjelölendő.	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
• Sikeresen nyel			
• Drooling	Folyamatos nyálcsorgás (drooling = a nyál kifolyása a szájüregből).	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
• Hangszínaváltozás nyál nyelése után	Gurgulózó, zörgő, nedves (vagy gurgulózó légzési hang a nyaki hallgatásánál) rekedt hang az stroke óta	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
ÖSSZESEN:		(5)	
		1 – 4 = A vizsgálat befejezése, GUSS kiértékelése 5 = Folytatás a második tesztrészlettel	

2. Direkt nyelési próbák (Segédeszközök: víz, sűrítő anyag, teáskanal, bögre, fecskendő, kenyér, keksz)

SORREND:	PÉPES →	FOLYADÉK →	SZILÁRD
	½ teáskanal sűrített víz (IDDSI 3) Tünet hiányában további 3-5 teáskanal adagolása. A próba befejezése, ha egy a négy aspirációs jel közül megjelenik.	3, 5, 10, 20 ml víz adagolása bögrébe, majd 50 ml itatása (egymást követő/folyamatosan ismételt nyelések). A próba befejezése, ha egy a négy aspirációs jel közül megjelenik.	Egy darab száraz kenyér, hég nélküli és/vagy egy darab keksz (legfeljebb 1,5cm x 1,5cm). A próba befejezése, ha egy a négy aspirációs jel közül megjelenik.
NYELÉSI FOLYAMAT			
▪ A nyelés sikertelen	0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
▪ Megkésett nyelés pépes, folyékony > 2 sec. szilárd > 10 sec.	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
▪ Sikeres nyelés	2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
KÖHÖGÉS (önkéntelen) <i>(A nyelés előtt, közben vagy után, legfeljebb három perccel későbbig.)</i>			
▪ Igen	0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
▪ Nem	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
DROOLING			
▪ Igen	0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
▪ Nem	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
HANGSZÍNVÁLTOZÁS <i>(A nyelés előtt és után a páciens hangjának megfigyelése. A betegnek hosszan kitarított „Óóó”-t kell mondania.)</i>			
▪ Igen	0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
▪ Nem	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
ÖSSZESEN:	(5)	(5)	(5)
	1 – 4 = A vizsgálat befejezése, GUSS kiértékelése 5 = Folytatás folyadékkal	1 – 4 = A vizsgálat befejezése, GUSS kiértékelése 5 = Folytatás szilárdal	
ÖSSZESEN: (Indirekt és direkt nyelési próba)		_____ (20)	

The Gugging Swallowing Screen. Stroke. 2007;38:2948 Michaela Trapl, SLT, MSc; Paul Enderle, MD, MSc; Monika Nowotny, MD; Yvonne Teuschl, PhD; Karl Matz, MD; Alexandra Dachenhausen; PHD Michael Brainin, MD – Validált magyar változat. Szabó Pál Tamás, 2022.

6.a. ábra: a GUSS-H felmérőlap 1. oldala (Szabó et al., 2022)

GUSS - KIÉRTÉKELÉS

(GUGGING SWALLOWING SCREEN)

	EREDMÉNY	SÚLYOSSÁGI KÓD	AJÁNLÁSOK (Az IDDSI-Framework-höz igazodva: www.iddsi.org)
20	Pépes, folyadék és szilárd állapotot sikeresen nyel.	Minimális / Nincs dysphagia. Az aspiratio minimális kockázata.	<ul style="list-style-type: none"> • Normál étrend (IDDSI 7 vagy 7EC) • Normál folyadékok (IDDSI 0) • Az első étkezés egy dysphagia ellátásban jártas szakember felügyelete mellett kellene, hogy történjen, hogy a nyelési képességet vegyes konzisztenciáknál ellenőrizze.
15-19	Pépes és folyadék állapotot sikeresen nyel, szilárd állapot nyelése akadályozott.	Enyhe dysphagia az aspiratio kismértékű kockázatával.	<ul style="list-style-type: none"> • Dysphagia étrend (pürésített és/vagy félig szilárd állapotok) (IDDSI 5 vagy 6) • Folyadékot kortyonként (IDDSI 0) vagy sűrítve (IDDSI 1-2) • <i>Opcionális:</i> További funkcionális nyelés vizsgálatok (FEES, VFES)¹ • <i>Opcionális:</i> A beteg szakemberhez rendelése (logopédus, hang-beszéd és nyelésterapeuta, egyéb nyelésspecialista)¹ <p style="text-align: center;"><i>Kiegészítő táplálás PEG-en, NG szondán keresztül, vagy parenterális + kiegészítő táplálás.²</i></p>
10-14	Pépes állapotot sikeresen nyel, folyadék nyelése akadályozott.	Közepes dysphagia az aspiratio kockázatával.	<ul style="list-style-type: none"> • Dysphagia étrend (homogén pépes állapotok) (IDDSI 3-4) • Minden folyadék sűrítése (IDDSI 3-4) • Gyógyszerek összetörése és sűrített állaghoz adása (IDDSI 3-4) • Folyadék alapú gyógyszerek mellőzése! • <i>Opcionális:</i> További funkcionális nyelés vizsgálatok (FEES, VFES)¹ • <i>Opcionális:</i> A beteg szakemberhez rendelése (logopédus, hang-beszéd és nyelésterapeuta, egyéb nyelésspecialista)¹ <p style="text-align: center;"><i>Kiegészítő táplálás PEG-en, NG szondán keresztül, vagy parenterális + kiegészítő táplálás.²</i></p>
0-9	Az elővizsgálat eredménye sikertelen, vagy a pépes állapot nyelése akadályozott.	Súlyos dysphagia az aspiratio magas kockázatával.	<ul style="list-style-type: none"> • NPO (non per os = semmit szájon keresztül) • <i>Opcionális:</i> További funkcionális nyelés vizsgálatok (FEES, VFES)¹ • <i>Opcionális:</i> A beteg szakemberhez rendelése (logopédus, hang-beszéd és nyelésterapeuta, a témában képzett/jártas nyelésspecialista)¹ <p style="text-align: center;"><i>Kiegészítő táplálás PEG-en, NG szondán keresztül, vagy parenterális táplálás.²</i></p>
1	Javasolt funkcionális vizsgálatok: laringofiberoszkópos nyelésvizsgálat [Fiberoptic Endoscopic Evaluation of Swallowing (FEES)], nyelésröntgen [Videofluoroscopic Evaluation of Swallowing (VFES)] és ágymelletti nyelésvizsgálat [Clinical Swallowing Examination (CSE)] logopédus, hang-beszéd és nyelésterapeuta, a témában képzett/jártas nyelésspecialista [Speech & Language Pathologists (SLP) or Speech & Language Therapists (SLT)].		
2	PEG: percutan endoszkópos gastrostomia, NG: nasogastricus		

The Gugging Swallowing Screen. Stroke. 2007;38:2948 Michaela Trapl, SLT, MSc; Paul Enderle, MD, MSc; Monika Nowotny, MD; Yvonne Teuschl, PhD; Karl Matz, MD; Alexandra Dachenhausen; PhD Michael Brainin, MD Validált magyar változat. Szabó Pál Tamás, 2022.

6.b. ábra: a GUSS-H felmérőlap 2. oldala (Szabó et al., 2022)

3. táblázat: Az elemzésbe bevont nyolc szűrővizsgálat jellemzői (Szabó et al., 2021)

Magyarázat: SZ=szenzitivitás, S=specificitás, PPÉ=pozitív prediktív érték, NPÉ=negatív prediktív érték, NG=nasogastricus

¹(Benfield et al., 2021), ²(Mulheren & González-Fernández, 2019), ³(Lindner-Pfleghar et al., 2017), ⁴(Edmiaston et al., 2014), ⁵(Martino et al., 2009),

⁶(Warnecke et al., 2008), ⁷(Trapl et al., 2007), ⁸(Lim et al., 2001)

Szűrőeljárás rövidítése	Dysph	Prev-dysph	Nem műszeres vizsgálatok	Vizsgálat felvétele	Referencia teszt	SZ	S	PPÉ	NPÉ
DTNax ¹	22	46,8%	oromotorium+nyeléspróba	ápoló	VFSE	77,8%	81,6%	50%	93,90%
UMSS ²	28	58,3%	kórtörténet + 2 WST teszt	ápolók	VFSE	46%	100%	100%	57%
SSA ³	74	51,4%	oromotorium+SSA +2out of 6	logopédus	FEES	97,4%	100%	100%	97,3%
BJH-SDS ⁴	106	47,1%	aszimmetria+3oz WST	ápoló	VFSE	94%	66%	71%	93%
TOR-BSS ⁵	13	54,16%	dysphonia+WST	orvos, vagy logopédus	VFSE	91,3%	63,6%	76,5%	93,3%
SPT ⁶	81	81%	NG szonda+víz csepegtetése	n.a.	FEES	49,4%	100%	100%	31,7%
GUSS ⁷	27	54%	indirekt+direkt vizsgálatok+nyeléspróbák +ajánlások	logopédus és képzett nővér	FEES	100%	50%	81%	100%
BA ⁸	n.a.	n.a.	50ml WST + pulzoxymetria	orvos	FEES	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Átlag:						79,4%	80,2%	83%	80,89%