

A nyálnyelés szerepe a dysphagia betegágy melletti felmérésében – irodalmi áttekintés

Szabó Pál Tamás^{1, 2} ■ Szabó-Műhelyi Viktória¹
Folyovich András dr.^{1, 3} ■ Balogh Zoltán dr.²

¹Észak-budai Szent János Kórház, Neurológiai Osztály – Stroke Centrum, Budapest

²Semmelweis Egyetem, Doktori Iskola, Egészségtudományi Tagozat, Budapest

³Semmelweis Egyetem, Doktori Iskola, Elméleti és Transzlációs Orvostudományi Tagozat, Budapest

Az Orvosi Hetilap felkérésére készített tanulmányt a Szerzők Juhász Pál neurológus- és pszichiáterprofesszor (1916–1984) emlékének ajánlják halálának 40. évfordulóján.

Nyáltermelésünk folyamatos, a szájüregben összegyűlt nyálat rendszeresen nyeljük. A páciens váladékkezelési képessége ezért nyilvánvaló változónak tűnik a nyelési zavar megítélésében. Ennek ellenére még a validált, betegágy melletti felmérésekben is különböző formában és hangsúllyal jelenik meg. Irodalmi áttekintésünkben ezt a jelenséget, amelyet a szakirodalom nyálnyelésként vagy száraz nyelésként ismer, a 'state-of-the-art' típusú irodalmi áttekintés módszertanával vizsgáltuk. Azokra a kérdésekre kerestük a választ, hogy hogyan írható le a száraz nyelés élettana, van-e olyan neuroanatómiai jellegzetessége, amely megkülönbözteti a táplálkozási célú nyeléstől. Továbbá milyen validált száraznyelés-vizsgálatok vannak a dysphagia/aspiratio szűrésében, amelyeket a hazai gyakorlatban is biztonságosan alkalmazhatunk? Vannak-e kifejezetten száraznyelés-vizsgálati protokollok, létezik-e egységes gyakorlat? Dolgozatunk eredményeként olyan alapelveket fogalmaztunk meg, amelyeket több betegcsoportra is általánosíthatók, közvetlen gyakorlati hasznát vehetik a felnőtt betegpopuláció nyelészavar-ellátását végző szakemberek, és új kutatási területeket is kínálhatnak. A betegvizsgálat során figyelembe kell venni a spontán nyelési gyakoriságot. Spontán nyelési esemény hiányában stimulációval kell megkísérelni a nyálnyelés kiváltását, majd csak ezt követően történjen a felszólításra végrehajtott száraznyelés-teszt. Csak a nyálnyelés megfigyelését követően történjen nyelésvizsgálat különböző konzisztenciákkal. A nyálnyelési eredményeket mindig további, nyelészavarra utaló változókkal együtt javasolt értelmezni.

Orv Hetil. 2024; 165(12): 443–454.

Kulcsszavak: nyelészavar, betegágy melletti vizsgálat, 'state-of-the-art review'

The role of saliva swallowing in the bedside assessment of dysphagia – a state-of-the-art review

Our saliva production is continuous, and we regularly swallow the saliva that accumulates in the oral cavity. The patient's ability to manage secretions therefore seems to be an obvious variable in the assessment of a swallowing disorder. Nevertheless, even in validated bedside surveys, it appears in different forms and with different emphasis. In our literature review, we investigated this phenomenon, known in the literature as saliva swallowing or dry swallowing, using a state-of-the-art literature review methodology. We sought to answer the questions of how the physiology of dry swallowing can be described and whether it has neuroanatomical features that distinguish it from nutritional swallowing. Furthermore, what validated dry swallowing tests are available for dysphagia screening that can be safely used in national practice? Are there specific protocols for dry swallow testing? Is there a relevant standard practice? As a result of our thesis, we have formulated principles that can be generalized to several patient groups, it can be of direct practical use to professionals managing adult patient populations with dysphagia and it may offer new areas of research. Spontaneous swallowing frequency should be taken into account during patient assessment. In the absence of a spontaneous swallowing event, stimulation should be attempted to induce salivation, followed only by a dry swallow test on demand. Only after observation of salivation should a swallow test be performed with different consistencies. It is always recommended that dry swallowing results should be interpreted in the context of other variables indicative of dysphagia.

Keywords: dysphagia, clinical bedside assessment, state-of-the-art review

Szabó PT, Szabó-Műhelyi V, Folyovich A, Balogh Z. [The role of saliva swallowing in the bedside assessment of dysphagia – a state-of-the-art review]. *Orv Hetil.* 2024; 165(12): 443–454.

(Beérkezett: 2023. december 30.; elfogadva: 2024. január 27.)

Rövidítések

BBST = (Berlin [Bolos] Swallow Test) berlini (bolus) nyelési teszt; BP = (Bereitschaftspotential) készenléti potenciál; Br. = Brodmann; CNV = (contingent negative variation) kontingensnegatív variáció; COPD = (chronic obstructive pulmonary disease) krónikus obstruktív tüdőbetegség; DOAJ = (Directory of Open Access Journals) Nyílt Hozzáférésű Folyóiratok Cím-tára; DTNAx = Dysphagia Trained Nurse Assessment; ERP = (event-related potential) eseményfüggő potenciál; FEES = (fiber-optic endoscopic evaluation of swallowing) fiberoszkópos nyelésvizsgálat; F.O.T.T. = Facial-Oral Tract Therapy; GUSS = (Gugging Swallowing Screen) 'Gugging' betegség melletti nyelésvizsgálat; MASA = Mann Assessment of Swallowing Ability; MUCSS = (Munich Swallowing Score) müncheni nyelési pontszám; MWST = (Modified Water Swallow Test) módosított víznyelési teszt; PICO = (participants, intervention, comparator, outcome) populáció, intervenció, komparátor, kimeneti változó; RSST = (Repetitive Saliva Swallowing Test) ismételt nyálnyelési teszt; SSF = (spontaneous swallowing frequency) spontán nyelési gyakoriság; SwaB = Swallow Battery; ToMaSS = Test of Masticating and Swallowing Solids; TOR-BSST = (Toronto Bedside Swallowing Screening Test) torontói, ágy melletti nyelési szűrővizsgálat; TWST = (Timed Water Swallow Test) időzített víznyelési teszt; UMSS = Johns Hopkins Hospital Brain Rescue Unit Modified 3 oz Swallow Screen; VFSS = (videofluoroscopic swallow study) videofluoroszkópos nyelésröntgen; WST = (Water Swallow Test) víznyelési teszt

A nyálnyelés és a dysphagia felmérése

Nyelészavar számos betegségben megjelenik, eltérő előfordulási gyakorisággal [1]. Dysphagia esetén elhanyagolt szájhigiéne vagy a szájlóra megborult egyensúlya miatt a nyál aspirációja is pneumoniához vezethet [2]. Ennek megfelelően szükséges lenne, hogy a nyelészavar kezelésében a nyálnyelés megfigyelése is szerepet kapjon. *Speyer és mtsai* [3] kiemelik, hogy a nyelés nem kizárólag a tápanyagbevitel szempontjából fontos, hanem a felső és alsó légúti secretumok kezelésében is jelentős szerepet játszik. *Logemann* [4] egyike volt az elsőeknek, akik átfogó, betegség melletti felmérést dolgoztak ki, melyben önálló tétel a „spontán” nyálnyelés megfigyelése, egyszerű bináris változóként:

Biztonságos: „Még ha ritkán is, de megfigyelhető önálló nyálnyelés, amire nem szükséges felhívni a beteg figyelmét.” („Observed to swallow saliva on own without cues necessary, even if infrequent.”)

Nem biztonságos: „Nincs megfigyelhető nyálnyelés; a nyál felgyűlik a szájúregben; néha kicsorog.” („No observed dry swallow on saliva; built-up saliva in mouth; sometimes drool.”)

Saját irodalomkutatásunkban [5] akut stroke-betegeken validált dysphagiaszűrő vizsgálatokat elemeztünk. Az általunk kiemelt szűrővizsgálatok egy részében a nyál nyelésének zavara mint megfigyelt változó csak implicit módon jelenik meg, mint például; „Nem tudja kezelni a szekrénumot” („Unable to manage secretions”) az UMSS-ben (Johns Hopkins Hospital Brain Rescue Unit Modified 3 oz Swallow Screen) [6] vagy: „Van-e nyálcsorgás?” („Are they drooling?”) a DTNAx-ben (Dysphagia Trained Nurse Assessment) [7]; vagy egyáltalán nem jelenik meg, mint a TOR-BSST-ben (Toronto Bedside Swallowing Screening Test) [8]. A GUSS-tesztben (Gugging Swallowing Screen) [9, 10] azonban a nyálcsorgás és a saját nyál nyelése is külön pontban jelenik meg az elővizsgálat során, bár itt a betegnek mindössze egyszer kell sikeresen nyelnie a nyálát a vizsgálatvezető kifejezett felszólítására. Láthatjuk tehát, hogy még a validált eljárások között sem egységes, hogy milyen mértékben veszik figyelembe a nyál nyelését vagy a secretum kezelésének képességét. Ezzel szemben az ismételt nyálnyelési tesztet (Repetitive Saliva Swallowing Test – RSST) önálló dysphagiaszűrő módszernek tekintik a 2000. évi validációja óta [11, 12]. A dysphagia-, illetve az aspiratorizikó-szűrés és -felmérés perspektívájából nézve tehát több kérdés felmerül a nyálnyelés/száraz nyelés betegellátásban elfoglalt helyét illetően. Miben különbözik a nyálnyelés a folyadék nyelésétől a neuralis vezérlést tekintve? Számít-e az instrukció nyálnyeléskor? Milyen standard nyálnyelési tesztek léteznek, és hogyan történik a vizsgálat? Lehet-e önálló dysphagia/aspiratio szűrő módszernek tekinteni a nyálnyelési teszteket? Milyen szempontokat kell figyelembe venni a vizsgálat felvételekor, vannak-e egységes gyakorlatok? Generalizálhatók-e a nyálnyelési tesztek eredményei több betegcsoportra?

Módszer

A jelen kutatás célja, hogy átfogóbb képet kapjunk a száraz nyelés néhány élettani sajátosságáról, illetve a nyelésvizsgálatok szerepéről a dysphagia és az aspiratio kockázatának szűrésében. Az alábbi három kutatási kérdést fogalmaztuk meg:

- 1) Hogyan írható le a száraz nyelés fiziológiája, neuroanatómiai háttere?
- 2) Milyen validált száraznyelés-vizsgálatok vannak a dysphagia/aspiratio szűrésében?
- 3) Van-e a nyálnyelésesztnek egységes gyakorlata?

Az irodalomkutatáshoz a 'state-of-the-art' típusú 'review' formátumot választottuk [13, 14] annak érdeké-

ben, hogy bemutathassuk, mit tudunk jelenleg a száraz nyelés mechanizmusairól, alkalmazott vizsgálatairól, és a lehetséges perspektívákat áttekintve javaslatokat teheszünk azok jövőbeli alkalmazhatóságára a dysphagia ellátásában. A kutatásban a következő adatbázisokat használtuk források kereséséhez: Cochrane Library, Embase Ovid, Ebsco Open Access, PubMed, PubMed Central, Web of Science, Wiley Online Library, Scopus, Google Scholar, DOAJ (Directory of Open Access Journals). A szakirodalom feltárásához a kérdéskörök kulcsszavait használtuk, amelyeket logikai kapcsolószavakkal (boolean operátorok) kombináltunk. A beválogatási és a kizárási kritériumok kutatási témakörönként különböztek, de voltak egységes alapelvek is. A beválogatáskor fontos volt, hogy legalább az absztrakt elérhető legyen angol nyelven, illetve felnőttek vizsgálatából nyerjék az adatokat. Beválogattunk minden, 2023. szeptember 18-ig megjelent releváns publikációt. Általános kizárási kritériumként kizártuk a konferenciaabsztraktokat, a teljesen idegen nyelvű publikációkat, a gyerekeken és az állatokon végzett nyelésvizsgálatok bemutatásait. Az 1. táblázat tartalmazza a keresőszavakat és a kérdéskör-specifikus beválogatási-kizárási kritériumokat mindhárom kutatási kérdéshez. Az 1. kérdéskörben (K1) elsősorban a neuroanatómiai háttérre voltunk kíváncsiak, így a témában készült metaanalíziseket és szakirodalmi összefoglalókat válogattuk be. A 2. kérdéskörben (K2) olyan publikációkat kerestünk, amelyeknél száraz nyelést használtak dysphagiaszűrésre, aspiratorizikó-szűrésre. Ehhez PICO- (participants, interventions, comparators, outcomes) [15–18] stratégiát alkalmaztunk, hogy megnezzük: a talált nyelésvizsgálatokat validálták-e arany

standarddal; fiberoszkóppal végzett funkcionális nyelésvizsgálattal [19] (fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing – FEES) vagy nyelésröntgennel (videofluoroscopic swallow study – VFSS) szemben. A 3. kutatási kérdés (K3) megválaszolásához főleg instrukciókat, metodológiai leírásokat kerestünk: ehhez főleg a K2-ben vizsgált kutatásokat vettük alapul, illetve ajánlásokat kerestünk, hogy a nyálnyelésvizsgálatnak van-e egységes gyakorlata, és hogy hol van a helye a dysphagiaellátásban.

Eredmények

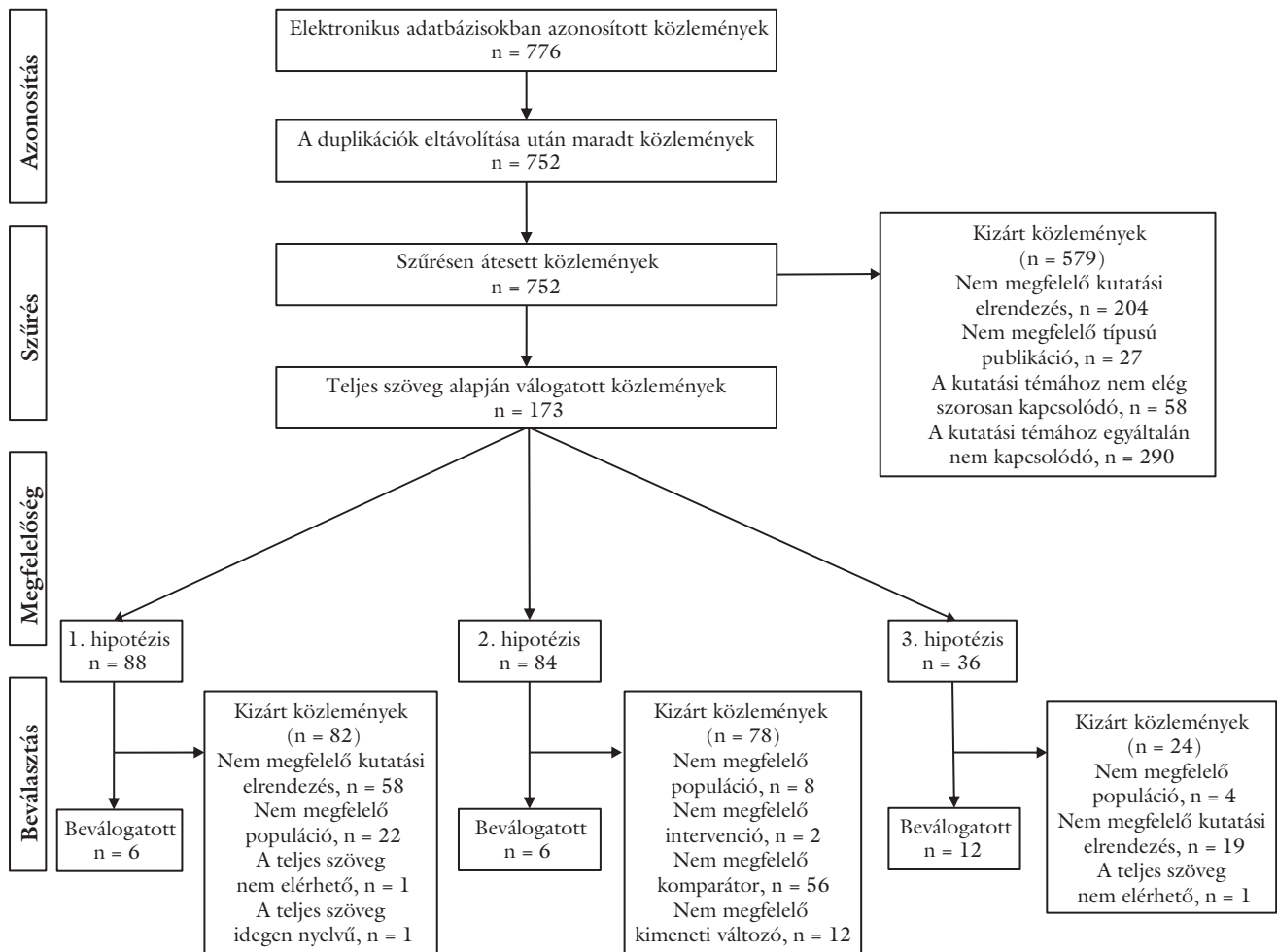
Az irodalomkutatás során törekedtünk a lehető legpontosabb kivitelezésre; a látóterünkbe került cikkeket, illetve ezek kizárását az 1. ábra szemlélteti. Az első körben 776 cikket találtunk, ez a szám a duplikációk tisztítása után 752-re csökkent. A cikkeket mindhárom kutatási kérdés szempontjából megvizsgáltuk, ez alapján 579 tanulmányt kizártunk. Ezek egy jelentős részét a nem megfelelő populáció vagy kutatási elrendezés miatt kellett figyelmen kívül hagynunk. A második körös elemzés során 173 tanulmányt vizsgáltunk át, amelyeket a kérdéskörök mentén csoportosítottunk.

K1. A száraz nyelés élettana, neuroanatómiai háttére

Az áttekintett szakirodalmi közlemények alapján kijelenthető, hogy a nyelés fiziológiája alaposan vizsgált jelenség, azonban kifejezetten a nyál nyelésével foglalkozó

1. táblázat | Kulcsszavak és specifikus beválogatási kritériumok a kutatási kérdésekhez

Kérdéskör	Kulcsszavak	Kérdéskör-specifikus beválogatási kritériumok
K1. A száraz nyelés fiziológiája, neuroanatómiai háttére	Dry swallow Saliva swallow Voluntary swallow Cued swallow Sequential swallow Repetitive swallow Physiology Neuroanatomy Neurocognitive	A közlemény: metaanalízis, szisztematikusan irodalmi áttekintés, szakirodalmi összefoglaló
K2. Validált száraznyelés-vizsgálatok a dysphagia/aspiratio szűrésében	RSST (Repetitive Saliva Swallow Test) Saliva swallow task Sequential swallow Cued swallow FEES (flexible endoscopic evaluation of swallowing) Screening Assessment Evaluation	Participants (P): idős vagy beteg dysphagiás személyek Intervention (I): nyálnyelés/száraz nyelés teszt Comparator (C): FEES (flexible endoscopic evaluation of swallowing) vagy VFSS (videofluoroscopic swallow study) Outcome (O): dysphagia/aspiratio kockázata
K3. A nyálnyeléseszt egységes gyakorlata	Saliva swallow test Perform Palpation Instruction Instruments Method Number of swallows	A közlemény típusa: protokoll, 'guideline', javaslatok, irányelvek



1. ábra | Az irodalomkutatás folyamatábrája

vizsgálatok száma a jelen irodalomkutatás alapján nem túl nagy. A fogalmi meghatározáson túl további három olyan témakört szeretnénk bemutatni, amelynél a kutatási eredmények a gyakorlatra nézve is releváns pluszinformációval szolgálhatnak.

Nyelési típusok, definíció

Egy egészséges felnőtt ember körülbelül 0,5–1 l nyálát termel naponta [20]; ennek egy része spontán, étkezéstől függetlenül termelődik, amelyet változó rendszerességgel lenyelünk. A nyálnyelést tehát úgy definiálhatjuk, mint a szájüregben összegyűlt secretum rendszeres lenyelését, de nyálnyelésnek vagy száraz nyelésnek nevezük a táplálék (étel vagy ital) nélkül történő nyelést is, amely a nyelészavar felmérésének vagy a nyelésterápiának is igen fontos eleme. A két kifejezést (nyálnyelés, száraz nyelés) a továbbiakban szinonimaként használjuk. A nyelés folyamata nagyon összetett és adaptív funkció, amit a szakirodalomban talált jelzőkavalkád is bizonyít. *Ertekin* [21] megkülönbözteti a spontán/reflexes és az akaratlanos nyelési típusokat. Spontán nyálnyeléskor a szájüregben felgyülemlett nyál (internalis stimulus) vagy a nyelvgyökre/nasopharynxba fecskendezett kis mennyiségű (1–3 ml) víz (externalis stimulus) váltja ki a nyelést,

ahogy az a nyelésprovokációs vizsgálatban történik (swallowing provocation test) [22, 23]. A spontán nyálnyelést *Martin és mtsai* [24] a tanulmányukban „naïve saliva swallow”-nak nevezik találóan, az egyszerűség kedvéért azonban a jelen dolgozatban mi ezt az elnevezést kerüljük. Akaratlanos nyelésről akkor beszélünk, amikor a szájüregbe juttatott bolust nyeli a beteg (a szakirodalomban: „voluntary induced swallow” vagy „voluntary swallow”) [21]. Az utolsó kategória kiegészíthető a szándék jellegével attól függően, hogy a személy szabad akaratából nyel (belső szándék: például szomjúság) vagy külső szándéknak eleget téve (például a vizsgálatvezető kérésére). A nyelési események tekintetében a nyelés lehet egyenkénti („individual” vagy „one-by-one”) vagy folyamatos („successive”, „consecutive”, „sequential” vagy „repetitive”). Az ilyen értelemben vett folyamatos nyelést könnyű összekeverni a nyelés egyes fázisainak folyamatával, amelynél az orális fázist a pharyngealis, majd az oesophagealis fázis követi. Az orális fázis akaratlanos kontroll alá vonható, szándékosan megszakítható, szándékosan befolyásolható. A pharyngealis fázis szomatikus reflexen alapul, nem szakítható meg, részben befolyásolható és csak nagyon nehezen nyomható el. Az oesophagealis fázis autonóm reflexen alapul, nem szakítható meg,

nem befolyásolható és nem elnyomható [25]. Kognitív pszichológiai szempont, hogy a személy mennyire van tisztában („aware”) a nyelés tényével [21], hiszen spontán nyálnyeléseink egy része során alszunk, vagy csak akkor tűnik fel, ha figyelmünk erre irányul (akár egy kínos helyzetben, vagy saját nyál félrenyelésekor, esetleg külső személy kérésére), de étkezések alkalmával sem tudatosan minden egyes lenyelt falat. Ilyen értelemben a nyelés tehát lehet tudatos vagy nem tudatos („conscious – unconscious”). *Mélotte* [25] a nyelés tárgya vagy célja tekintetében különbséget tesz a tápláló és a nem tápláló („nutritive” és „non-nutritive”) nyelések között.

Összegezve a fentieket, tehát a nyálnyelés nem tápláló nyelésstípus, amely egészséges személyeknél történhet a nap folyamán több alkalommal spontán, de akár akaratlagos módon is, egyenkénti vagy ismételt nyelés formájában. Spontán esetben belső kiváltó stimulusa a szájüregben vagy a garatban összegyűlt nyál vagy váladék. Az éberségi szint és a figyelem függvényében lehet tudatos vagy nem tudatos.

A nyálnyelés corticalis reprezentációja

Különböző nyelési típusok funkcionális mágnesesrezonancia-vizsgálattal történő összehasonlítását végezték el *Martin és mtsai* [24]. Vizsgálatukban a spontán (nem tudatos) nyálnyelést az akaratlagos nyálnyeléssel, illetve az akaratlagos víznyeléssel hasonlították össze. A nyelés nagyrészt tudatos kontroll nélkül történik, és bizonyos esetekben akaratlagosság alá vonható (például verbális instrukció hatására), tehát tudatossá válik. Feltételezésük szerint ez a két nyelési típus eltérő kérgi reprezentációt mutathat, melyeket ők automatikusnak és akaratlagosnak neveztek. A spontán nyálnyelési feladatban a vizsgálati személyek csupán annyi instrukciót kaptak, hogy anatómiai felvételeket készítenek, és arra kérték őket, hogy lazítsanak, maradjanak nyugodtak anélkül, hogy vegetatív funkcióikat (légzés vagy nyelés) szándékosan befolyásolnák. Valamennyi feladatban a következő agyi területek aktivitását találták a legjelentősebbnek: bal és jobb laterális gyrus praecentralis (Br. 4. és Br. 6.), szintén mindkét oldali laterális postcentralis gyrus (Br. 43.), valamint a jobb insula. Kevésbé jelentős, az egyének és a feladatok között eltérő aktivitást mutattak a következő területek: superior temporalis gyrus, medialis és inferior frontális gyrus. Összehasonlítva a spontán nyálnyelési feladatot az akaratlagos nyálnyeléssel és a víznyeléssel, azt találták, hogy a gyrus cinguli (övtekervény) anterior caudalis részének aktivitása szignifikánsan nagyobb volt, illetve ugyanezen terület intermedialis része szintén nagyobb aktivitást mutatott a szándékosan végrehajtott nyelésekör, mint spontán nyálnyeléskor. A kérgi területek aktivációja tekintetében (valamennyi nyelési feladatot összegezve) gyenge bal lateralizációs tendenciát találtak, és szignifikáns (bal oldali) dominancia kizárólag a spontán nyálnyelési feladatban jelentkezett a pericentralis cortex aktivitásában.

Elektrofiziológiai különbségek

Bhutada [26] szisztematikus irodalmi áttekintésében az eseményfüggő potenciálok (event-related potential – ERP) alapuló elektrofiziológiai vizsgálóeljárások eredményeit összegezte dysphagiás és egészséges személyeknél. Két fő ERP-kategóriát vizsgált: 1) szenzoros potenciálok a pharyngealis afferens pályák feltérképezésére és 2) premotoros potenciálok, amelyek az agykéreg nyelésben betöltött szerepét vizsgálják. Összesen 3 tanulmány [27–29] tartalmazott nyálnyelést, és azok mindegyike a premotoros potenciálok azonosítására volt alkalmas. Kiemeli, hogy a premotoros ERP-k amplitúdója különbözött a nyelési feladat függvényében (nyálnyelés *vs.* folyadéknyelés). A 'Bereitschafts potential' (BP) korai görbéje nem jelent meg víznyeléskor, ám a pozitív potenciál amplitúdója nagyobb volt, mint nyálnyeléskor [27]. Az elemzett vizsgálatok közül csak 1 nézte az utasítás nyelésre gyakorolt hatását (cued *versus* non-cued swallows). *Nonaka* [28] azt találta, hogy a kontingensnegatív variáció (contingent negative variation – CNV) jelentősen nagyobb volt utasításra végrehajtott nyálnyeléskor, mint utasítástól független akaratlagos nyálnyeléskor. A CNV a praefrontalis cortex aktivitására utal, a stimulus anticipációja, a figyelem, a motoros tervezés és indítás (motor planning and initiation) kognitív folyamatai miatt. Tehát az utasításra végrehajtott (cued) nyelés nagyobb idegrendszeri aktivitást eredményez, mint az egyszerű akaratlagos nyelés. *Bhutada* [26] megjegyzi, hogy ezeknek a megfigyeléseknek közvetlen klinikai jelentőségük lehet a dysphagia rehabilitációjában, kiemelten a kognitív zavarral élő betegpopuláció esetében.

Spontán nyelési gyakoriság

Alvarez-Larruy és mtsai a spontán nyelési frekvenciát (spontaneous swallowing frequency – SSF) vizsgálták stroke-betegeknél [30]. Felsőzíni elektromiográfiát kombináltak akcelerometriával a nyelési események detektálására, amit a vizsgálatvezető vizuális észlelése erősített meg. A spontán nyelési eseményeket 10 perces időablakban rögzítették. A vizsgálat 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 ($0,23 \pm 0,18$ nyelés/perc *versus* $0,48 \pm 0,29$ nyelés/perc). Az általuk nyert adatokat összevetették 2 korábbi tanulmány eredményeivel, melyek összhangban vannak adataikkal: *Crary és mtsai* [31] $\leq 0,40$ nyelés/perc-es vágóponton 96%-os szenzitivitást, 68%-os specificitást értek el validált, betegágy melletti felméréshez (Mann Assessment of Swallowing Ability – MASA) viszonyítva. Alvarez-Larruy és Crary munkájának hiányossága, hogy nem arany standarddal mérte az SSF diagnosztikus erejét, így az aspiratio kockázatára vonatkozóan nem ismer-

2. táblázat | Spontán nyelési frekvencia, különböző populációkban [30–33]

	PSOD	PSnOD	PSODasp	HYoung	HOld	Parkinson
Alvarez-Larruy et al. (2023) [30]	0,23 (± 0,18)	0,48 (± 0,29)	–	–	–	–
Crary et al. (2014) [31]	0,23 (± 0,15)	0,56 (± 0,31)	–	–	–	–
Carnaby et al. (2019) [32]	0,27 (± 0,22)	0,51 (± 0,30)	0,19 (± 0,13)	–	–	–
Bulmer et al. (2021) [33]	–	–	–	0,98 (0,47–1,7)	0,21 (0,13–0,47)	0,59 (0,4–0,92)

HOld = egészséges időskorú populáció (>60); HYoung = egészséges fiatal populáció (<60 év); Parkinson = Parkinson-betegek; PSnOD = post-stroke betegek oropharyngeális dysphagia nélkül; PSOD = oropharyngeális dysphagiás post-stroke betegek; PSODasp = műszeres vizsgálaton aspiráló oropharyngeális dysphagiás post-stroke betegek

Adatok nyelés/perc-ben

jük a vágópontokat. Carnaby és mtsai [32] szintén szignifikánsan alacsonyabb spontán nyelési gyakoriságot találtak dysphagiás betegeknél. Tanulmányukban a spontán nyelési gyakoriság diagnosztikus erejét nem vizsgálták, kiemelendő azonban, hogy a vizsgált mintának egy részén műszeres vizsgálat történt. A nyelésröntgenen aspiráló betegek SSF-je szignifikánsan alacsonyabb volt azokénál, akik nem aspiráltak (0,19 ± 0,13 vs. 0,41 ± 0,29), továbbá az általuk elemzett összes változó közül ezeknek a betegeknél volt a legalacsonyabb a spontán nyelési gyakoriságuk. Bulmer és mtsai [33] szisztematikus irodalmi áttekintésében a spontán nyelési gyakoriságot vizsgálták a dysphagiarizikó-szűrés szemszögéből. Az általuk elemzett 19 cikkben az alcsoportok heterogenitása igen nagy 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, amely figyelmeztető jelként („red flag”) szolgálhatna a dysphagia tekintetében. További, nagy elemszámú vizsgálatok szükségesek a

normatív értékek meghatározására. A spontán nyelési frekvencia értékeit különböző betegcsoportokban a 2. táblázat szemlélteti.

K2. Validált száraznyelés-vizsgálatok a dysphagia/aspiratio szűrésében

A 2. kutatási kérdés megválaszolásához olyan publikációt kerestünk, amelyknél száraz nyeléssel kapcsolatos vizsgálatot alkalmaztak a dysphagia- vagy az aspiratorizikó szűrésére. Az átvizsgált publikációk közül 4 olyan validált mérőeszközt találtunk, amelyet bemutatunk a jelen tanulmányban: Repetitive Saliva Swallowing Test [11, 12], Berlin (Bolus) Swallow Test [34], Munich Swallowing Score [35], Swallow Battery [36]. A száraz nyelést tartalmazó, validált dysphagiaszűrő vizsgálatokat a 3. táblázat összegzi [11, 12, 34, 36].

A *Repetitive Saliva Swallowing Test* (RSST) (ismételt nyálnyelési teszt) egy teljesítménypróba, amelynél a páciens 30 másodpercig annyiszor nyeli le a saját nyálát, ahányszor csak tudja, miközben a klinikus kitapintja/

3. táblázat | Száraz nyelést tartalmazó, validált dysphagiaszűrő vizsgálatok [11, 12, 34, 36]

	A vizsgálat neve	A vizsgálat tartalma	Arany standard	Populáció	n	Vizsgáló	SN	SP	PPV	NPV
Oguchi et al. (2000) [11, 12]	<i>Repetitive Saliva Swallowing Test (RSST)</i>	Ismételt nyálnyelési teszt	VFS	Vegyes etiológiájú dysphagiás betegek	131	N. A.	98	66	N. A.	N. A.
Schultheiss et al. (2011) [34]	<i>Berlin (Bolus) Swallow Test</i>	Spontán vagy kiváltott nyálnyelés+ bolusnyelés	FEES	Neurogén és nem neurogén dysphagia	62	3 kiképzett terapeuta	89,9	72,7	74,3	88,9
Lindroos et al. (2022) [36]	<i>Swallow Battery</i>	RSST + TWST + ToMASS	FEES	Vegyes etiológiájú ismert és kérdéses dysphagiás betegek	19	SLP	N. A.	N. A.	N. A.	N. A.

FEES = fiberoszkópos nyelésvizsgálat; n = vizsgált betegek száma; N. A. = nincs adat; NPV = negatív prediktív érték; PPV = pozitív prediktív érték; RSST = ismételt nyálnyelési teszt; SLP = beszéd-nyelvi logopédus; SN = szenzitivitás; SP = specificitás; ToMASS = Test of Masticating and Swallowing Solids; TWST = időzített víznyelési teszt; VFS = nyelésröntgen

megfigyeli a laryngea prominentia magasságát, hogy megszámlolja a lezajlott nyeléseket. *Oguchi és mtsai* első tanulmányának célja a „funkcionális dysphagia” szűrőeljárásának kidolgozása, kifejezetten az idősebb populációra fókuszálva [11]. 30 egészséges fiatal (12 férfi, 18 nő; 19–47 év, átlagéletkor: $28,9 \pm 6,9$ év) és 30 időskorú (19 férfi, 11 nő; 59–82 év, átlagéletkor: $68,1 \pm 6,8$ év) személyen vették fel a normatív adatokat. További, nagyobb mintás ($n = 120$), három életkori csoporton meghatározott normatív adatokat *Persson és mtsai* [37] közölnek. Az eredeti instrukció így hangzott: „Nyeljen egymás után 10 alkalommal, amilyen gyorsan csak tud!” („Swallow as quickly as possible, 10 times repeatedly.”) Emellett időzítőt is állítottak 1 percre, és akkor is abbahagyták a vizsgálatot, ha a beteg 1 percen belül végrehajtotta a 10 nyelést, vagy ha lejárt az idő. Szájszárazság esetén a betegek egy része 2 ml műnyálat kapott. Összehasonlítva a szájszárazsággal vagy műnyállal nyelő betegeket, nem találtak jelentős különbséget, amit úgy értékeltek, hogy a szájszárazság nem befolyásolta a teszt eredményét. 5 fiatal esetében validálták a gége tapintásának technikájával számolt nyeléseket a suprahyoid izmokon mért felszíni elektromiográfiával, és azt találták, hogy a tapintásos technika megfelelő a nyelések regisztrálására. A nyelést akkor vették befejezettnek, amikor a gége az elevatiót követően visszakerült nyugalmi pozíciójába (egy nyelési ciklus). Jelentős eltérést találtak az idősök és a fiatalok 1 percen belül végrehajtott nyelésszáma között a fiatalok javára. Méréseik azt mutatták, hogy 30 másodperces időablak elegendő volt a vizsgálat végrehajtására, mivel a fiatal népesség ennyi idő alatt is tudott nyelni 10 alkalommal. Az idősök csökkent teljesítményét az életkor előrehaladtával járó anatómiai és idegrendszeri változásokkal magyarázták.

Oguchi és mtsai második tanulmányában az RSST-t 131, vegyes alapbetegségű dysphagiás betegen (94: cerebrovascularis érintettség, 6: agyi tumor, 6: agyi trauma, 13: egyéb neurológiai betegség, 8: tüdőgyulladás, 4: egyéb betegség) validálták nyelésröntgennel [12]. Az első vizsgálatukban meghatározott 3 nyelés/30 s-os 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 nyelésröntgengen. Az RSST 98%-os szenzitivitást és 66%-os specificitást mutatott az aspiratorizikó-szűrésben a 2 nyelés/30 s-os vágópontnál. A cikkben felhívják a figyelmet arra, hogy dysphagiás betegek esetében az első nyelés még jó lehet, 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.

Takeda és mtsai [38] szerint a módosított víznyelési teszt (Modified Water Swallow Test – MWST) és az RSST kombinált használata széles körben elterjedt Japánban, viszont ennek a szűrőeljárásnak a validitásáról keveset tudunk. Azokat a stroke-betegeket ($n = 172$)

vizsgálták arany standarddal (nyelésröntgen), akiket az MWST és az RSST kombinációjával szűrve negatívnak találtak (MWST > 4 pont, RSST ≥ 3). Eredményeik szerint a nyelésröntgengen még így is a vizsgált betegek 9,3%-a aspirált, pedig csak 3 ml folyadékot adtak több alkalommal. E betegek nyelésének reflexes fázisa jelentős késést mutatott, ami a dysphagia szűrése során nem tűnt fel korábban. Kiemelik, hogy a nyelési reflex kiesése (a bolus a piriformis sinusoknál pang, mielőtt a nyelés megindulna) volt az egyetlen változó, amely szignifikáns összefüggést mutatott az aspiratio meglétével. A szerzők kijelentették, hogy a kutatási elrendezés miatt nem tudták kiszámolni ennek a szűrőeljárásnak a diagnosztikus erejét, felhívják azonban a figyelmet arra, hogy a nyelés reflexes fázisának kiesése miatt jelentkezhet aspiratio a negatív szűrési eredmény ellenére is.

A *Berlin (Bolus) Swallow Test* (BBST) összetett, betegágy melletti felmérés, amelyet 62 betegen validáltak FEES-vizsgálattal [34]. A tesztnek részét képezi a spontán nyelés megfigyelése, miközben a beteget a vizsgálatra előkészítik. Ha az előkészítési idő alatt nem jelentkezik spontán nyálnyelés, akkor a F.O.T.T.[®] (Facial-Oral Tract Therapy) névre hallgató [39] orális stimulációs technikát alkalmazzák annak kiváltására. A teszt második felében sűrűbb állagokkal végzik el a nyeléspróbákat (Bolus Swallow Test). A szerzők arra voltak kíváncsiak, hogy a víznyelési teszttel szemben (Water Swallow Test – WST) milyen diagnosztikus értékeket ér el a BBST. Több kombinációban is vizsgálták az egyes szubtesztek diagnosztikus erejét. Érdekes kiemelni, hogy a nyálnyelési szubteszt önmagában ugyan csak 44,4%-os szenzitivitást és 72,7%-os specificitást ért el, azonban a BBST-vel kombinálva növelte annak diagnosztikus erejét, míg a WST-vel kombinálva csökkentette.

A *Munich Swallowing Score* (MUCSS) olyan, műszeresen validált funkcionális skála, amely kifejezetten a nyál/váladék, folyadék és szilárd állagok nyelését osztályozza, ez alapján határozza meg a dysphagia súlyosságát [35]. Funkcionális skálaként tehát nem a diagnosztikus erejét vizsgálták a dysphagia- vagy aspiratiókockázat szűrésében, hanem a nyelési állapot változását hivatott követni neurogén eredetű dysphagiában. Két része van: a MUCSS-Saliva és a MUCSS-Nutrition. Különbséget tesz abban, hogy van-e a betegnek tracheostómája, és hogy az milyen típusú, le kell-e szívni a beteg váladékát, vagy a beteg saját maga tudja kezelni a nyáltermelést. Ez utóbbi tekintetében megkülönbözteti azokat a betegeket, akik gond nélkül tudják nyelni a nyálukat, azoktól, akiknél alkalmankénti nedves hang jelentkezik, illetve gyakori expectoratio figyelhető meg (kevesebb mint óránként egyszer vagy legalább óránként egyszer).

Lindroos és mtsai a munkájukban [36] egy betegágy melletti komplex felmérés Swallow Battery – (SwaB) pilot validációs vizsgálatát végezték el FEES-vizsgálattal ($n = 19$). Céljuk az enyhe és közepes súlyos dysphagiás betegek szűrése volt posztakut és szubakut fázisban. A felmérésnek része az RSST, a Timed Water Swallow Test

(TWST) és a Test of Masticating and Swallowing Solids (ToMaSS). Feltehetőleg a minta mérete miatt nem számláltak diagnosztikus értékeket.

K3. A nyálnyeléseszt egységes gyakorlata

A 3. kutatási kérdésünkben arra kerestük a választ, hogy a nyálnyelési vizsgálatnak van-e egységes gyakorlata, és hogy hol van a helye dysphagia ellátásában. Az irodalomkutatás alapján kijelenthetjük, hogy az egyes száraznyelés-vizsgálatok a tanulmányokban több tekintetben eltérést mutatnak.

Tudomásunk szerint jelenleg az RSST-n kívül nincs olyan nyálnyelési vizsgálat, amely hivatalos dysphagiaszűrő módszernek minősülne. Kérdéses azonban, hogy az RSST más módszerek kiegészítő alkalmazása nélkül tulajdonképpen mit mér, a tesztben elért csökkent teljesítmény mire utal. *Eltringham és mtsai* [40] összefoglaló közleményükben a betegágy melletti felmérésnek és a nyelészavar ellátásának a hatását nézték stroke-betegeknél kialakuló aspirációs tüdőgyulladásra. A 12 beválogatott tanulmányból egyetlen [41] tartalmazott nyálnyelési tesztet. Kiemelik, hogy az RSST az MWST-vel kombinálva a Japán Stroke Szövetség hivatalos ajánlása a nyelészavar felmérésére [42]. Mivel fiziológiás folyamatról van szó, biztonságos módszernek tekinthető. *Yoshimatsu* [43] szerint a pandémia idején az RSST volt az egyetlen dysphagiaszűrő eljárás, amelyet a Japán Nyelési és Dysphagia Egyesület (Society of Swallowing and Dysphagia of Japan) ajánlott a vírussal érintett területeken. Bár az RSST a legelterjedtebb nyálnyelési teszt (főleg Japánban), alkalmazása tekintetében vannak eltérések. *Yoshimatsu* [43] két tanulmányt kiemel, amelynél az RSST eredeti vágópontjait megváltoztatták: az egyikben lejjebb vitték [44], a másikban pedig a 3 nyelés/30 s is patológiásnak volt tekinthető [45]. Egy további vizsgálatban a krónikus obstruktív tüdőbetegség (chronic obstructive pulmonary disease – COPD) súlyosbodását jelezte előre az alacsony RSST-érték [46], itt az 5 nyelés/30 s vagy a fölötti érték védőfaktorok tekinthető. *Yoshimatsu* külön fejezetet szentel azoknak a tényezőknek, amelyek befolyásolhatják az RSST-ben elért eredményt. A 'review' alapján az RSST és a szájszárazság közötti összefüggés ellentmondásos. 120 egészséges és 40 dysphagiás betegen végzett vizsgálat azt mutatja, hogy a szájszárazság nem befolyásolja jelentősen az RSST-n elért eredményeket [37]. Egy másik vizsgálat azonban alacsonyabb RSST-értéket mutatott ki szájszárazsággal élő személyeknél [47]. A szájszárazság (xerostomia) témaköre túlmutat ugyan a jelen tanulmányon, meg kell jegyezni, hogy ez a terület fontos a betegellátás szempontjából, és további vizsgálatok témájaként szolgálhat. *Oguchi és mtsai* [11, 12] eredeti vizsgálatában a szájüreg nedvesítése szintén nem befolyásolta jelentősen a tesztben elért teljesítményt. Ezzel szemben a citromlé alkalmazása jó hatással lehet a nyelésre, mert fokozza a nyál-

termelést, csökkenti a nyelési intervallumokat, így növeli az RSST-értéket, viszont ezt a citromlé koncentrációja is befolyásolja [48].

A dysphagiaszűrés során alkalmazott nyálnyelés vizsgálata során más fontos jellegzetességek is felszínre kerültek, amiket az alábbiakban ismertetünk. Az egyik szempont, ami alapján a keresési stratégiánkat is összeállítottuk, az épp a nyelési események ellenőrzése/igazolása volt. Az elemzett irodalmak alapján úgy tűnik, hogy a komplett nyelési egységek igazolásában van egy erős szubjektív elem, ami a vizsgálatvezető megfigyelései alapján (tapintás, megtekintés, hallgatóság vagy ezek kombinációja), vagy a beteggel való együttműködésben [35] valósul meg. A szubjektivitás kiküszöbölése a megfelelő technológia hiányában vagy annak körülményes használata miatt még várat magára. *Oguchi és mtsai* az RSST validálása során tapintással, vizuális ellenőrzéssel és felszíni elektromiográfiás technikával igazolták a nyeléseket. Ezzel szemben *Lindroos és Johansson* a SwaB validálásakor [36] az RSST-ben lezajlott nyelésekről cervicalis hallgatódzással győződött meg. A vizsgálatvezető a beteg nyakára helyezte a sztetoszkópot a gége magasságában, tehát auditíven és vizuálisan győződött meg a nyelési esemény lezajlásáról. A BBST-ben viszont az észlelés feltételhez kötött [34]. Először vizuálisan kell észlelni spontán nyelést a beteg előkészítése során, és ha ez nem történik meg, akkor masszázsjellegű stimuláció során kell észlelni nyálnyelést (vizuálisan és tapintással). A KI-ben bemutatott spontán nyálnyelési frekvenciát mérő eljárásoknak ezzel szemben alapvető eleme a nyelési események műszeres igazolása. *Bulmer és mtsai* [33] szisztematikus irodalmi áttekintésükben a következő módszereket találták önállóan vagy kombinációban: elektromiográfia, nyelési hangok auditív rögzítése transzduktorral a mellkasra vagy a gége-re rögzítve vagy egy képzett személy által számolva. *Bulmer és mtsai* kijelentik, hogy jelenleg még nem létezik referenciaeljárás a nyelési események hosszabb távú rögzítésére [33].

A fentiekben túl jelentős szempont lehet a páciens kognitív statusa. *Lindroos és mtsai* [36] kiemelik, hogy a kognitív deficit nehezítette a vizsgálatokban való részvételt. Az RSST kifejezetten alkalmatlan súlyosabb figyelem- és memóriazavaros betegek vizsgálatára. Az oralis apraxia [49] szintén a vizsgálat elvégzésének akadályát képezte. *Yoshimatsu* [43] ugyancsak kiemeli, hogy az RSST elvégzése akadályozott lehet neurokognitív zavarral (dementia) élő személyeknél. *Baba és mtsai* [50] kutatása során az idős betegeknek mindössze az 59%-a volt vizsgálható (a nyelésprovokációs vizsgálatlal összevetve) kognitív zavar miatt. Egy további szempont, hogy a vizsgálatvezetőnek alaposan fel kell készítenie a vizsgált személyt, hogy az a maximális teljesítményt nyújtsa a feladatban, ami feltételezi, hogy a beteg kognitív és nyelvi képességei megfelelő szinten vannak. A vizsgált személyek közötti anatómiai eltérések, illetve a vizsgálatvégző személyes tapasztalatai is befolyásolhatják az eredményt [36].

Megbeszélés

Dolgozatunkban a nyálnyelésnek a dysphagia/aspiratio rizikósűrűsben betöltött szerepét igyekeztük körbejárni. Kutatási stratégiánk 1. pontja a nyálnyelés fiziológiai jelenségét célozta, ebben azokat az eredményeket kerestük, amelyeket közvetlenül a betegellátásában lehet hasznosítani. A nyelés corticalis reprezentációja tekintetében a premotoros és motoros, valamint szenzoros területek, továbbá az insularis területek aktivációja alaposan leírt jelenség [51]. Láthattuk, hogy jelentős funkciója van az instrukciónak, hatására a gyrus cinguli (övtékervény) aktivitása megnő, ami többek között a kognitív kontroll (végrehajtó funkciók) működésére utalhat [52, 53]. Az elektrofiziológiai kutatások is az instrukció jelentőségét támasztják alá. A nyelés motoros tervezését és indítását a praefrontalis cortex működésével hozták összefüggésbe [28]. Kijelenthető tehát, hogy bár a spontán nyálnyelés ugyanúgy igényel kérgi aktivitást, mint a táplálék nyelése, a felszólításra (vagy kérésre) történő nyeléseket külön kell kezelni, mivel a feladat végrehajtása kognitív erőforrást igényel. A fiziológias nyelési frekvencia mérése önálló, biztató eredményeket felmutató témakör. Bemutattunk lehetséges vágópontokat, az eredmények alapján azonban úgy tűnik, hogy differenciálni kell a különböző betegcsoportok között, és az adatok kizárólag más nyelési változókkal együtt értelmezhetők. A spontán nyálnyelési frekvencia mérése automatizálva részét képezheti egy összetett monitorrendszernek [54], a nem nyelési artefaktumok kiszűrése, a technológia tökéletesítése pedig újabb kutatási területeket kínál [55, 56]. A jövő a spontán nyálnyelési gyakoriság automatizált monitorozása területén is a gépi tanulási modellek alkalmazása lesz, ehhez azonban a kutatási minták méretét jelentősen kell még növelni [57].

A dysphagiaszűréssel, -felméréssel kapcsolatban a 2. kérdés megválaszolására 4, arany standardnak számító referenciaműszerrel validált tesztet mutattunk be. Ezek között önálló nyálnyelési tesztek szerepelnek, illetve olyanok, amelyekben a nyálnyelési szubteszt jelentős részt képvisel. Egyértelműen az RSST a legelterjedtebb és leggyakoribb módszer, amellyel az irodalomkutatás során találkoztunk. Ki kell térni azonban arra, hogy a felmérés során a beteg RSST-ben elért eredményeit csak feltételekkel szabad elfogadni. A módszert 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 nyelési reflex *Takeda és mtsai* [38] által említett késése, ami folyadékot nyelésakor aspirációhoz vezethet, és az RSST még az MWST-vel kombinálva sem volt elég érzékeny ahhoz, hogy ezt kiszűrje. Egy másik ok lehet az általános izomyengesség. *Kawamoto-Hirano és mtsai* [58] tanulmányukban egy endoszkópos nyelészavar-pontozási rendszert (a Hyodo-score-t) validáltak Duchenne-izomdystrophiás betegeknél. Ennek során az

egyik vizsgálóeljárásuk az RSST volt, és annak alkalmazhatóságát vizsgálták az aspirációs pneumonia előrejelzésében. Két csoportra osztották a mintát ($n = 43$) a tüdőgyulladás megléte szerint, és azt találták, hogy a tüdőgyulladásos csoportban szignifikánsan alacsonyabb volt ugyan az RSST-pontszám átlaga, az RSST alapján dysphagiásnak minősített betegek arányában mégsem volt szignifikáns különbség a két csoport között. Ebből azt a következtetést vonták le, hogy az RSST nem alkalmas előre jelezni a tüdőgyulladás kialakulását. További, megfontolásra érdemes információt is közölnek, miszerint minden esetben csökkent volt a gége emelkedése nyeléskor, és a 43-ból 13 betegnél egyáltalán nem volt megítélhető a gégeemelkedés a nyelési eseményben. Ebből arra következtettek, hogy az RSST valószínűleg nem alkalmas a dysphagia súlyosságának megítélésére a gyenge gégeemelkedések számának alapján Duchenne-izomdystrophiás betegeknél. Ismét más patomechanizmus áll a nyelészavar hátterében például COPD-ben. Ennek okát a betegségben megváltozó légzési-nyelési mintázatban kereshetjük, ami azt jelenti, hogy nyelést követően gyakoribbá válhat az azonnali belégzés a csökkent levegőkapacitás és a nyelési apnoe kompenzálása miatt. Ugyanerre a jelenségre hívják fel a figyelmet a gépi lélegeztetést követő RSST-kben csökkent teljesítménynél [46], bár a post-extubációs dysphagia komplex jelenségének hátterében további részfunkciózavarok is állhatnak [59]. Összességében elmondható, hogy az RSST nagyon jó teljesítményteszt, de önmagában valószínűleg nem alkalmas az aspiratorizikó szűrésére. További komplex, validált, betegágy melletti teszteknek viszont részét kellene hogy képezze, ezen a területen további vizsgálatok kívánatosak, a jelen dolgozatban említett Swallow Battery [36] munkája erre jó példa. A BBST-ben [34] kezdetben a spontán nyelés megfigyelése történik, ami a bevezetésben említett Logemann-féle felmérésben vagy a MASA-ban is jelen van, annyi különbséggel, hogy a BBST-ben, ha nincs spontán nyelés, masszírozással próbálják ingerelni a nyáltermelést és így a nyelést. Ezzel a módszerrel sehol máshol nem találkoztunk irodalomkutatásunk során, különleges azonban abból a szempontból, hogy végrehajtásához nem kell instruálni a beteget, és nem kell külső ingert (folyadék, citromlé) adni.

A 3. kutatási kérdés során a nyálnyelési vizsgálat egységes gyakorlatára kerestük a választ, melyben azt találtuk, hogy a nyelési eseményekről való meggyőződés a betegágy melletti felmérés során mindig magában hordozza a szubjektivitás kérdését. A vizuális megtekintés kiegészülhet tapintással, hallgatódzással vagy műszeres detektálással, egységes gyakorlatot erre nem találtunk. A felsorolt módszerek összehasonlító vizsgálata, kombinációban való alkalmazása, illetve a képzés hatékonysága a gyakorlatra újabb kutatási területeket jelenthet [60].

A fentiek alapján a nyálnyelés vizsgálatára közvetlen megállapításokat tehetünk, ami több felnőtt betegcsoportra általánosítható alapelv:

1) Figyeljük meg a beteg spontán nyelési gyakoriságát az anamnézis felvételekor vagy a fizikális vizsgálat során (legalább 5 perces időablak).

2) Ha nem láttunk spontán nyelést a megfigyelés során, a nyálmirigyek tapintásával, masszírozásával próbáljunk nyelést kiváltani (a kontraindikációk figyelembevételével). Itt még ne instruáljuk a beteget.

3) A spontán nyálnyelés megfigyelése/kiváltása után kérjük meg a beteget, hogy hajtson végre egyetlen nyelést.

4) Végezzük el az ismételt nyálnyelésteesztet.

5) Csak az előző pontokat követően hajtunk végre nyelési próbákat bolusszal.

6) A nyálnyelést csak további változókkal együttesen értékeljük.

Korlátok

A műfaj sajátosságából is fakadóan [14] bizonyos limitációkkal számolnunk kell. Irodalomkutatásunk tárgya számos perspektívát kínál, amely a kutatók tapasztalatain, előzetes ismeretein alapul, így feltételezhető, hogy a betegellátásban megjelenő szempontok aránytalanul reprezentáltak. A kutatók szubjektivitása, előzetes véleménye a témával kapcsolatban szintén befolyásolja az irodalomkutatás eredményeit. A dysphagia felmérésében betöltött szerep csak egy kis szelete a nyálnyelés többdimenziós jelenségének, amely így számos területen további kérdéseket vet fel (például a különböző életkorok sajátosságai, a nyál egyéb funkciói vagy viszkozitásának hatása a nyelés fiziológiájára, a nyálnyelés szerepe a nyelészavar terápiajában stb.).

Következtetés

Tanulmányunkban a nyálnyelésnek a dysphagia szűrésében és felmérésében betöltött szerepét vizsgáltuk. Nyáltermelésünk folyamatos, mennyisége változó, azonban az orális vestibulumban felgyűlt nyálát rendszeresen nyeljük, tehát életünk során a legtöbb alkalommal nyelt substantia tulajdonképpen a saját nyálunk. Láthattuk, hogy a spontán lezajló nyálnyeléseknek is van kérgi reprezentációjuk, és további területek kapcsolódnak be, amikor a nyelés instrukció hatására válik akaratlagossá. Ezt figyelembe kell venni a betegvizsgálat során, ebből ugyanis az következik, hogy a spontán és az akaratlagos nyálnyelést külön változóknak lehet tekinteni, és az utóbbit csak a kognitív és nyelvi részképességek vizsgálati eredményeinek tükrében és az orális apraxia kizárásával lehet elemezni. Egyetlen spontán nyelés kiváltása megkísérélhető a nyálmirigyek masszírozásával. A felszólításra történő akaratlagos nyelés vizsgálatában a nyelési ciklus lezajlását rátekintéssel, tapintással és/vagy hallgatódzással (vagy más kiegészítő műszeres vizsgálattal) érdemes ellenőrizni. Az RSST eredményeit csak a feltételezhető dysphagiát okozó alapbetegséggel és további nyelési változókkal együtt javasolt értelmezni. A spontán nyálnye-

lési frekvencia könnyen monitorozható változó, amelynek referencia standard mérési módszere jelenleg még nem ismert.

Anyagi támogatás: A közlemény megírása anyagi támogatásban nem részesült.

Szerzői munkamegosztás: A koncepció kidolgozása, az irodalomkutatás lefolytatása: Sz. P. T., Sz.-M. V. A cikk megírása: Sz. P. T., Sz.-M. V., F. A., B. Z. A cikk végleges változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

Érdekltségek: A szerzőknek a közleménnyel összefüggő érdekltségeik nincsenek.

Köszönetnyilvánítás

Köszönjük szépen *Molnár Bianka Csilla* munkáját a kézirat nyelvveltség ellenőrzésében.

Irodalom

- [1] Roden DF, Altman KW. Causes of dysphagia among different age groups: a systematic review of the literature. *Otolaryngol Clin North Am.* 2013; 46: 965–987.
- [2] Murray J, Langmore SE, Ginsberg S, et al. The significance of accumulated oropharyngeal secretions and swallowing frequency in predicting aspiration. *Dysphagia* 1996; 11: 99–103.
- [3] Speyer R, Cordier R, Farneti D, et al. White paper by the European Society for Swallowing Disorders: screening and non-instrumental assessment for dysphagia in adults. *Dysphagia* 2022; 37: 333–349.
- [4] Logemann JA, Veis S, Colangelo L. A screening procedure for oropharyngeal dysphagia. *Dysphagia* 1999; 14: 44–51.
- [5] Szabó PT, Múhelyi V, Béres-Molnár KA, et al. A systematic review of the past two decades on validated bedside dysphagia assessments in acute stroke. [Akut stroke-betegeken validált ágy melletti dysphagiafelmérések az elmúlt húsz évben – szisztematikus irodalmi áttekintés.] *Ideggyógy Szle.* 2021; 74: 235–248. [Hungarian]
- [6] Mulheren RW, González-Fernández M. Swallow screen associated with airway protection and dysphagia after acute stroke. *Arch Phys Med Rehabil.* 2019; 100: 1289–1293.
- [7] Benfield JK, Wilkinson G, Everton LF, et al. Diagnostic accuracy of the dysphagia trained nurse assessment tool in acute stroke. *Eur J Neurol.* 2021; 28: 2766–2774.
- [8] Martino R, Silver F, Teasell R, et al. The Toronto Bedside Swallowing Screening Test (TOR-BSST): development and validation of a dysphagia screening tool for patients with stroke. *Stroke* 2009; 40: 555–561.
- [9] Trapl M, Enderle P, Nowotny M, et al. Dysphagia bedside screening for acute-stroke patients: the Gugging Swallowing Screen. *Stroke* 2007; 38: 2948–2952.
- [10] Szabó PT, Múhelyi V, Halász T, et al. Hungarian adaptation of an international swallowing screening method. [Egy nemzetközi nyelészavarszűrés módszer hazai adaptálása.] *Orv Hetil.* 2022; 163: 1431–1439. [Hungarian]
- [11] Oguchi K, Saitoh E, Mizuno M, et al. The Repetitive Saliva Swallowing Test (RSST) as a screening test of functional dysphagia (1) normal values of RSST. *Jpn J Rehabil Med.* 2000; 37: 375–382. [Japanese]
- [12] Oguchi K, Saitoh E, Baba M, et al. The Repetitive Saliva Swallowing Test (RSST) as a screening test of functional dysphagia

- (2) validity of RSST. *Jpn J Rehabil Med.* 2000; 37: 383–388. [Japanese]
- [13] Grant MJ, Booth A. A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Info Libr J.* 2009; 26: 91–108.
- [14] Barry ES, Merkebu J, Varpio L. How to conduct a state-of-the-art literature review. *J Grad Med Educ.* 2022; 14: 663–665.
- [15] Basu A. How to conduct meta-analysis: a basic tutorial. *Peer J Preprints* 2017; 5: e2978v1.
- [16] Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *PLOS Med.* 2009; 6(7): e1000100.
- [17] Moher D, Shamseer L, Clarke M, et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Syst Rev.* 2015; 4: 1.
- [18] Kamarási V, Mogyorósy G. Systematic surveys of literature. Importance and methodology. Support in diagnostics and therapy. [Szisztematikus irodalmi áttekintések módszertana és jelentősége. Segítség a diagnosztikus és terápiás döntésekhez.] *Orv Hetil.* 2015; 156: 1523–1531. [Hungarian]
- [19] Ambrus A, Rovó L, Sztánó B, et al. Introduction of fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing and increase of the range of indications in our department. [Fiberoszkóppal végzett funkcionális nyelészvizsgálat bevezetése és indikációs körének kiterjesztése klinikánkon.] *Orv Hetil.* 2023; 164: 1817–1823. [Hungarian]
- [20] Chojnowska S, Baran T, Wilińska I, et al. Human saliva as a diagnostic material. *Adv Med Sci.* 2018; 63: 185–191.
- [21] Ertekin C. Voluntary versus spontaneous swallowing in man. *Dysphagia* 2011; 26: 183–192.
- [22] Teramoto S, Matsuse T, Matsui H, et al. The simple swallowing provocation test as a means of screening for swallowing disorders: a comparison with the water swallowing test. *Nihon Kokyuki Gakkai Zasshi* 1999; 37: 466–470.
- [23] Tejima C, Kikutani T, Takahashi N, et al. Application of simple swallowing provocation test with fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing in a cross-sectional study. *BMC Geriatr.* 2015; 15: 48.
- [24] Martin RE, Goodyear BG, Gati JS, et al. Cerebral cortical representation of automatic and volitional swallowing in humans. *J Neurophysiol.* 2001; 85: 938–950.
- [25] Mélotte E, Maudoux A, Panda R, et al. Links between swallowing and consciousness: a narrative review. *Dysphagia* 2023; 38: 42–64.
- [26] Bhutada AM, Davis TM, Garand KL. Electrophysiological measures of swallowing functions: a systematic review. *Dysphagia* 2022; 37: 1633–1650.
- [27] Hiraoka K. Movement-related cortical potentials associated with saliva and water bolus swallowing. *Dysphagia* 2004; 19: 155–159.
- [28] Nonaka T, Yoshida M, Yamaguchi T, et al. Contingent negative variations associated with command swallowing in humans. *Clin Neurophysiol.* 2009; 120: 1845–1851.
- [29] Huckabee ML, Deecke L, Cannito MP, et al. Cortical control mechanisms in volitional swallowing: the Bereitschaftspotential. *Brain Topogr.* 2003; 16: 3–17.
- [30] Avarez-Larrruy M, Tomsen N, Guanyabens N, et al. Spontaneous swallowing frequency in post-stroke patients with and without oropharyngeal dysphagia: an observational study. *Dysphagia* 2023; 38: 200–210.
- [31] Crary MA, Carnaby GD, Sia I. Spontaneous swallow frequency compared with clinical screening in the identification of dysphagia in acute stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2014; 23: 2047–2053.
- [32] Carnaby G, Sia I, Crary M. Associations between spontaneous swallowing frequency at admission, dysphagia, and stroke-related outcomes in acute care. *Arch Phys Med Rehabil.* 2019; 100: 1283–1288.
- [33] Bulmer JM, Ewers C, Drinnan MJ, et al. Evaluation of spontaneous swallow frequency in healthy people and those with, or at risk of developing, dysphagia: a review. *Gerontol Geriatr Med.* 2021; 7: 23337214211041801.
- [34] Schultheiss C, Nusser-Müller-Busch R, Seidl RO. The semisolid bolus swallow test for clinical diagnosis of oropharyngeal dysphagia: a prospective randomised study. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2011; 268: 1837–1844.
- [35] Bartolome G, Starrost U, Schröter-Morasch H, et al. Validation of the Munich Swallowing Score (MUCSS) in patients with neurogenic dysphagia: a preliminary study. *NeuroRehabilitation* 2021; 49: 445–457.
- [36] Lindroos E, Johansson K. Free from dysphagia? A test battery to differentiate between mild and no dysphagia. *Dysphagia* 2022; 37: 501–509.
- [37] Persson E, Wårdh I, Östberg P. Repetitive saliva swallowing test: norms, clinical relevance and the impact of saliva secretion. *Dysphagia* 2019; 34: 271–278.
- [38] Takeda C, Yoshida M, Nakamori M, et al. Delayed swallowing reflex is overlooked in swallowing screening among acute stroke patients. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2020; 29: 105303.
- [39] Nusser-Müller-Busch R, Gampp Lehmann K. (eds.) *Facial-Oral Tract Therapy (F.O.T.T.): for eating, swallowing, nonverbal communication and speech.* Springer International Publishing, Cham, 2021.
- [40] Eltringham SA, Kilner K, Gee M, et al. Impact of dysphagia assessment and management on risk of stroke-associated pneumonia: a systematic review. *Cerebrovasc Dis.* 2018; 46: 99–107.
- [41] Maeshima S, Osawa A, Hayashi T, et al. Elderly age, bilateral lesions, and severe neurological deficit are correlated with stroke-associated pneumonia. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2014; 23: 484–489.
- [42] Shinohara Y, Yanagihara T, Abe K, et al. VII. Rehabilitation. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2011; 20(4 Suppl): S145–S180.
- [43] Yoshimatsu Y. Predictive roles of the repetitive saliva swallowing test (RSST) in aspiration pneumonia and other respiratory diseases: does the RSST have a predictive role in aspiration pneumonia and other respiratory diseases? In: Teramoto S, Komiya K. (eds.) *Aspiration pneumonia. The Current Clinical Giant for Respiratory Physicians.* Springer, Singapore, 2020; pp. 131–141.
- [44] Uni M, Nishimura N, Yamano Y, et al. Efficacy of early switch from intravenous to oral antimicrobials in patients with aspiration pneumonia: a prospective observational study. *Respir Investig.* 2015; 53: 225–231.
- [45] Tamura F, Mizukami M, Ayano R, et al. Analysis of feeding function and jaw stability in bedridden elderly. *Dysphagia* 2002; 17: 235–241.
- [46] Yoshimatsu Y, Tobino K, Sueyasu T, et al. Repetitive saliva swallowing test and water swallowing test may identify a COPD phenotype at high risk of exacerbation. *Clin Respir J.* 2019; 13: 321–327.
- [47] Cheng YM, Lan SH, Hsieh YP, et al. Evaluate five different diagnostic tests for dry mouth assessment in geriatric residents in long-term institutions in Taiwan. *BMC Oral Health* 2019; 19: 106.
- [48] Haji T. The effect of lemon water on repetitive saliva swallowing, using intra-aural swallowing sound as an indicator. *Jpn J Logop Phoniatr.* 2017; 58: 135–142.
- [49] Daniels SK. Swallowing apraxia: a disorder of the praxis system? *Dysphagia* 2000; 15: 159–166.
- [50] Baba Y, Teramoto S, Hasegawa H, et al. Characteristics and limitation of portable bedside swallowing test in elderly with dementia: comparison between the repetitive saliva swallowing test and the simple swallowing provocation test. *Nihon Ronen Igakkai Zasshi* 2005; 42: 323–327. [Japanese]

- [51] Cheng I, Takahashi K, Miller A, et al. Cerebral control of swallowing: an update on neurobehavioral evidence. *J Neurol Sci.* 2022; 442: 120434.
- [52] Ebitz RB, Hayden BY. Dorsal anterior cingulate: a Rorschach test for cognitive neuroscience. *Nat Neurosci.* 2016; 19: 1278–1279.
- [53] Bush G, Luu P, Posner MI, et al. Cognitive and emotional influences in anterior cingulate cortex. *Trends Cogn Sci.* 2000; 4: 215–222.
- [54] Theytaz F, Vuistiner A, Schweizer V, et al. Feasibility study of the Nox-T3 device to detect swallowing and respiration pattern in neurologically impaired patients in the acute phase. *Sci Rep.* 2023; 13: 7325.
- [55] Ohashi M, Aoyagi Y, Ito S, et al. Comparison of electromyography, sound, bioimpedance, and high-resolution manometry for differentiating swallowing and vocalization events. *Med Eng Phys.* 2023; 115: 103980.
- [56] So BP, Chan TT, Liu L, et al. Swallow detection with acoustics and accelerometric-based wearable technology: a scoping review. *Int J Environ Res Public Health* 2023; 20: 170.
- [57] Lai DK, Cheng ES, Lim HJ, et al. Computer-aided screening of aspiration risks in dysphagia with wearable technology: a systematic review and meta-analysis on test accuracy. *Front Bioeng Biotechnol.* 2023; 11: 1205009.
- [58] Kawamoto-Hirano A, Ikeda R, Takahashi T, et al. Bedside evaluation of swallowing function to predict aspiration pneumonia in Duchenne muscular dystrophy. *Auris Nasus Larynx* 2023; 50: 247–253.
- [59] Brodsky MB, Pandian V, Needham DM. Post-extubation dysphagia: a problem needing multidisciplinary efforts. *Intensive Care Med.* 2020; 46: 93–96.
- [60] Bergström L, Cichero JA. Dysphagia management: does structured training improve the validity and reliability of cervical auscultation? *Int J Speech Lang Pathol.* 2022; 24: 77–87.

(Szabó Pál Tamás,
Budapest, Diós árok 1–3., 1125
e-mail: szabo.pal.tamas@janoskorhaz.hu)

„Prima digestio fit in ore.”
(Az első emésztés a szájban történik.)

A cikk a Creative Commons Attribution 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) feltételei szerint publikált Open Access közlemény, melynek szellemében a cikk bármilyen médiumban szabadon felhasználható, megosztható és újraközölhető, feltéve, hogy az eredeti szerző és a közlés helye, illetve a CC License linkje és az esetlegesen végrehajtott módosítások feltüntetésre kerülnek. (SID_1)