

# Az antropometriai paraméterek szerepe a cadaveren végzett percutan tracheostomás módszerekben

Bódis Fruzsina dr.<sup>1</sup> ■ Orosz Gábor dr.<sup>2</sup> ■ Szabó Marcell dr.<sup>3</sup>  
 Molnár Viktória dr.<sup>1</sup> ■ Tóth T. József dr.<sup>2</sup> ■ Élő László Gergely dr.<sup>2</sup>  
 Tamás László dr.<sup>1</sup> ■ Élő Gábor dr.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Fül-Orr-Gégészeti és Fej-Nyaksebészeti Klinika, Budapest

<sup>2</sup>Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Aneszteziológiai és Intenzív terápiás Klinika, Budapest

<sup>3</sup>Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Sebészeti, Transzplantációs és Gasztoenterológiai Klinika, Budapest

*Bevezetés és célkitűzés:* A tartós gépi lélegeztetésre szoruló betegeknél tracheostoma képzése javasolt, mely számos sebészi és percutan módszerrel történhet. Vizsgálatunk során három különböző percutan dilatációs tracheostomás technikát alkalmaztunk. Célunk volt a megfelelő magasságban behelyezett légsókanüllel összefüggő antropometriai paraméterek azonosítása.

*Anyag és módszerek:* Randomizált, kontrollált obszervációs cadavervizsgálatunk során 118 esetet vizsgáltunk. A tracheostomás technikák közül a Griggs-technikát (n = 37), az Élő szerint módosított Griggs-technikát (n = 45) és a Ciaglia szerinti Blue Rhino folyamatos tágítást (n = 36) alkalmaztuk. Megmértük a cadaverek nyakkörfogatát, jugulomentalis távolságát és felkarkörfogatát. Megvizsgáltuk ezek összefüggését a tracheostomás kanül helyzetével.

*Eredmények:* A felkarkörfogat és a nem megfelelő magasságban (a 4. tracheaporc alatt) behelyezett kanülpozíció között találtunk szignifikáns összefüggést (p = 0,0287). Ideális vágópontnak a 30 cm-es felkarkörfogatot határoztuk meg (szensitivitás: 63,63%, specificitás: 60,22%).

*Következtetés:* Percutan tracheostoma tervezésekor fontos az antropometriai paraméterek mérése. 30 cm vagy annál nagyobb felkarkörfogat esetén egyéb vizsgálmódszer és/vagy fül-orr-gégészeti konzultáció javasolt. Orv Hetil. 2023; 164(16): 630–635.

**Kulcsszavak:** percutan dilatációs tracheostoma, Griggs, Ciaglia Blue Rhino, antropometria, felkarkörfogat

## Role of anthropometric parameters in percutaneous tracheostomies performed on cadavers

*Introduction and objective:* For patients requiring prolonged mechanical ventilation, tracheostomy becomes necessary, which may be performed through surgical or percutaneous methods. In this study, we used three different methods of percutaneous dilatational tracheostomy. Our goal was to identify anthropometric parameters relevant for the correct position of the tracheostomy tube.

*Material and methods:* Randomized, controlled observational study was performed on 118 cadavers. Three different tracheostomy methods were used: the Griggs (n = 37), the Griggs modified by Élő (n = 45), and the Ciaglia's Blue Rhino (n = 36). The neck circumference, jugulomental distance, and mid-upper arm circumference were measured on each cadaver. We assessed whether the aforementioned parameters related with the appropriate positioning of the tracheostomy tube.

*Results:* Significant correlation was found (p = 0.0287) between mid-upper arm circumference and incorrect tracheostomy tube position (below the fourth tracheal cartilage ring). We identified the value of 30 cm of mid-upper arm circumference as the ideal cut-off for predicting tube malposition (sensitivity: 63.63%, specificity: 60.22%).

*Conclusion:* When planning percutaneous tracheostomy, it is important to measure the anthropometric parameters. If mid-upper arm circumference is 30 cm or higher we recommend other tests and/or ENT (ear, nose, and throat) consultation.

**Keywords:** percutaneous dilatational tracheostomy, Griggs, Ciaglia Blue Rhino, anthropometric measurements, mid-upper arm circumference

Bódis F, Orosz G, Szabó M, Molnár V, Tóth T. J, Élő LG, Tamás L, Élő G. [Role of anthropometric parameters in percutaneous tracheostomies performed on cadavers]. *Orv Hetil.* 2023; 164(16): 630–635.

(Beérkezett: 2023. január 18.; elfogadva: 2023. február 24.)

### Rövidítések

BMI = (body mass index) testtömegindex; ROC = (receiver operating characteristic) vevő működési karakterisztika

A tartós gépi lélegeztetésre szoruló betegeknél tracheostoma képzése javasolt, ezáltal csökkenthető a légzési holttér, a beteg így könnyebben tolerálja a lélegeztetést, és elkerülhetők a tartós intubáció szövődményei, mint az intubációs tubus által okozott ischaemia vagy ulceratio, tracheoesophagealis fistula, légcsőszűkület [1]. Tracheostoma képzésével az orotrachealis intubálás megszüntethető, így lehetővé válik a beteg száján át történő táplálása, valamint biztosítható a száj higiéniéje, ezáltal a beteg komfortja fokozható [2–5]. A korszerű ajánlások szerint a tracheostoma korai elvégzése javasolt az intenzív osztályos felvételt követő legkésőbb 10. nap előtt, így csökkenthető a ventilátor alkalmazásához társult pneumónia prevalenciája és a gépi lélegeztetéssel töltött idő [6, 7]. Az intenzív terápia és a gépi lélegeztetés fejlődése igényt és lehetőséget adott az ágy mellett elvégezhető, minimálisan invazív percutan dilatációs tracheostomás módszer kialakítására. Ezen technika alkalmazása esetén nem szükséges a beteg szállítása, nem foglal a beavatkozás műtői kapacitást, valamint csökkenthető a műtéti megterhelés. A percutan technikák a Seldinger-módszeren alapulnak, azaz vezetődrót segítségével történik a tracheaporcok közötti rés feltágítása. Az első percutan tracheostoma képzése 1957-ből *Shelden* nevéhez fűződik. Az általa alkalmazott vágótrokár azonban többszörös szövődményeket okozott, ezért a mindennapi gyakorlatban nem használjuk [8]. Az 1985-ben *Ciaglia* által leírt, növekvő átmérőjű tágító eszközöket alkalmazó módszer széles körben elterjedt, majd számos módosítást követően új technikák láttak napvilágot [9]. Hazánkban a leggyakrabban használt percutan tracheostomás eljárások az 1999-ben *Ciaglia* saját módszerét módosítva kialakított, folyamatos tágítást alkalmazó Blue Rhino- (CBR; Cook Critical Care, Bloomington, IL, USA) technika és a *Griggs* által 1990-ben leírt, speciális tágító eszközt (Griggs-eszköz) alkalmazó módszer, valamint annak a jelen cikk témavezetője által kidolgozott és tesztelt módosítása [10–12]. A kanül behelyezése mind a sebészi, mind a percutan technikák esetében az 1–2., 2–3. vagy 3–4. tracheaporcok közötti részbe javasolt. Az ajánlás indoka, hogy a gyűrűporc épségének megőrzése elsődleges szempont, mivel a gyűrűporc biztosítja a gége lumenének kellő tágasságát, így az első légcsőporc fölé nem helyezünk be kanült. Másrészt a 4. tracheaporc alatt behelyezett kanül fokozott rizikót jelent a műtét

során vagy a korai posztoperatív szakban fellépő életet veszélyeztető vérzések, például a trachea arteria anonyma fistula szempontjából, valamint a később kialakuló tracheoesophagealis fistula szempontjából is [13–16].

A rendelkezésre álló tracheostomás technikák közüli választást az intenzív terapeuta tapasztalata és gyakorlata határozza meg [17]. Számos tényező, mint az elhízás, a rövid, vastag nyak, a nyak mozgásának korlátozottsága, a nyaki terimék nemcsak intubációs nehézséget okozhatnak, hanem a tracheostoma kivitelezését is megnehezítik [18]. Az ágyban fekvő beteg testtömegindexe (BMI) nehezen határozható meg pontosan, egyéb antropometriai paraméterek azonban, mint a nyakkörfogat, a jugulo-mentális távolság, a felkarkörfogat egyszerűen mérhető.

Vizsgálatunk célja olyan antropometriai paraméterek azonosítása volt, amelyek relevánsak a megfelelő percutan tracheostomaképzési módszer kiválasztásakor a rossz magasságban behelyezett légcsőkanül megelőzésére.

### Anyag és módszerek

#### *Betegek*

Randomizált és kontrollált vizsgálatunk 2015. március 1. és 2017. február 24. között történt a Semmelweis Egyetem I. Számú Patológiai és Kísérleti Rákkutató Intézetében, a Semmelweis Egyetem Regionális és Intézményi Tudományos és Kutatásetikai Bizottsága engedélyével (engedélyszám: 117-1/2006 SE-TUKEB; 2014. 03. 17.).

Cikkünk a vizsgálat antropometriai paraméterekkel kapcsolatos eredményeit közli. Azon cadavereket vizsgáltuk, amelyekben a beteg életében nem végeztek nyaki műtétet vagy sugárkezelést, és a halál előtt nem történt légútbiztosítás, valamint a holttesten nem volt látható nyaki eltérés vagy sérülés. A korábbi centrális vénabiztosítás nem volt kizáró kritérium. A randomizációt 6 oldalú dobókockával végeztük. Az 1 és 2 jelentette a standard Griggs-módszert, a 3 és 4 az Élő által módosított Griggs-technikát, az 5 és 6 a *Ciaglia* szerinti folyamatos dilatációs beavatkozást. Vizsgálatunk során a négyes tracheaporc alá behelyezett kanült tekintettük rossz kanülhelyzetnek.

#### *Antropometriai mérések*

Az antropometriai paramétereket standardizált helyzetben (a vállak megemelése és hiperextendált fejhelyzet mellett) mértük flexibilis mérőszalaggal: a felkarkörfoga-

tot a bal karon, a könyök és a vállcsúcs közti távolság középvonalában, a nyakkörfogatot a gyűrűporc magasságában, a jugulomentalis távolságot egyenes fejhelyzet mellett.

### A három percutan tracheostomás módszer rövid leírása

A beavatkozásokat felváltva végezte egy aneszteziológiai intenzív terápiás szakorvos és egy percutan tracheostomás módszereket ismerő és azokat klinikai gyakorlatban alkalmazó fül-orr-gégész. A műtétet mindhárom esetben standard hiperextendált fejhelyzetben végeztük. A gyűrűporcot tapintással azonosítottuk, a bőrmetszés a gyűrűporc és a jugulum közötti távolság középvonalában történt. A standard Griggs- és a Blue Rhino-módszerhez 2 cm széles haránt bőrmetszést, az Élő szerint módosított Griggs-technika esetén szélesebb, 5 cm-es haránt bőrmetszést ejtettünk. A vizsgálat során a forgalmazótól a standard és a módosított Griggs-technikához Portex® GRIGGS® Percutaneous Dilation Tracheostomy szettet (ICU Medical, San Clemente, CA, USA) használtunk megfelelő méretű Blue Line Ultra® tracheostomás kanüllel. A Ciaglia szerinti folyamatos tágításos módszer Portex® ULTRAperc® Single Stage Dilator Technique szettel (ICU Medical), illetve megfelelő méretű Blue Line Ultra® kanüllel történt.

A standard Griggs-módszer során a haránt bőrmetszést követően palpáció alapján pungáltuk a tracheát, levegőaspirációval megbizonyosodtunk arról, hogy a tő a légcsőben van. Vezetődrót mentén bevezettük a Griggs-féle tágító eszközt, és egyszeri transzverzális tágítást végeztünk, majd behelyeztük a kanült a tracheába [10].

A módosított Griggs-technika esetén 5 cm széles, jobb látási viszonyokat biztosító, transzverzális bőrmetszést követően a praetrachealis szövet középvonalban tompán történt szétválasztását követően, a trachea látótérbe hozásával szűrtük azt meg, és aspiráltunk levegőt. A tágítás vezetődrót mentén két irányban történt: először transzverzális, majd a tágító eszközt 90 fokkal elfordítva, longitudinális irányban. Ezután szintén vezetődrót mentén vezettük be a tracheakanült [12, 19, 20].

A folyamatos tágításos módszer során bőrmetszést követően (a Griggs-módszerrel identikus módon) megsűrtük a tracheát, levegőaspirációval meggyőződünk a szűrés jó helyzetéről, majd a tűn keresztül vezetődrótot vezettünk a tracheába. A vezetődróra helyeztük rá a folyamatosan növekvő átmérőjű tágító eszközt (Blue Rhino), melyet a rajta levő jelölésig begördítettünk a tracheába. A tágító eltávolítása után a tracheakanült bevezetése szintén a vezetődrót mentén történt [9, 11].

A 'cuff'-ot mindhárom esetben a használati utasításban leírt, megfelelő mennyiségű levegővel felfújtuk, majd leengedtük, és a kanült a boncolás előtt óvatos mozdulattal kigördítettük a légcsőből.

A műtéti beavatkozások elvégzése után boncmester segítségével eltávolításra került a nyaki komplexum,

vigyázva annak épségére. Ezután az a szakorvos, aki nem ismerte, melyik módszerrel történt a beavatkozás, a nyelöcsövet, majd a tracheát dorsalis oldalról felvágva megvizsgálta a műtét helyét, azonosította a kanülnak a tracheaporcrésben való helyzetét. Részletes jegyzőkönyvek, valamint fotódokumentáció készült.

### Statisztikai analízis

Adataink feldolgozása StatsDirect 3.3.5 programmal történt. Többváltozós logisztikus regressziót végeztünk. A logisztikus regressziós modellben azonosított prediktor ideális vágópontjának meghatározásához, illetve az így kapott 'cut-off' érték diagnosztikus értékének meghatározásához 'receiver operating characteristic' (ROC-) analízist végeztünk. A görbe alatti területet (area under curve, AUC) Wilcoxon módszerrel, a 95%-os konfidenciaintervallumot DeLong szerint adtuk meg. Az ideális vágópontot a Youden-index értéke alapján határoztuk meg.

### Eredmények

Vizsgálatunk során 118 esetet vizsgáltunk (65 férfi, 53 nő, átlagéletkor  $71 \pm 14$  év). Griggs-technikát 37, Élő szerint módosított Griggs-technikát 45 és Ciaglia szerinti folyamatos tágítást 36 esetben alkalmaztunk. Az adatfeldolgozásból 4 eset került kizárássra rossz punkció hely: conicotomia miatt, melyek mindegyike a Blue Rhino-technikánál fordult elő. A vizsgált cadaverek antropometriai paramétereit az 1. táblázat mutatja be.

A 4. tracheaporc alatt behelyezett kanülok száma összesen 30 volt (26,31%), közülük a legnagyobb arányban

1. táblázat | A vizsgált cadaverek antropometriai paramétereit

Antropometriai paraméterek (n = 114)	Minimum	Maximum	Átlag ± SD
Nyakkörfog (cm)	24	67	42,1 ± 7,9
Jugulomentalis távolság (cm)	7	19	13,4 ± 2,2
Felkarkörfog (cm)	14	58	28,9 ± 7,4

SD = standard deviáció

2. táblázat | Az antropometriai paraméterek szerepe a kanül 4. tracheaporc alá kerülésében. A szignifikancia meghatározásánál a \*: p<0,05 értéket vettük figyelembe. A szignifikáns összefüggést a táblázatban a félkövér kiemelés jelöli

Antropometriai paraméter (n = 114)	Esélyhányados	95%-os konfidencia-intervallum	p-Érték
Nyakkörfog (cm)	0,98	0,9204–1,0624	0,7602
Jugulomentalis távolság (cm)	1,16	0,9195–1,4881	0,2016
Felkarkörfog (cm)	1,09	1,0090–1,1785	<b>0,0287*</b>

a Blue Rhino-tágítás esetében volt megfigyelhető rossz kanülpozíció ( $n = 15$ , 50%), melyet a Griggs-technika követett ( $n = 8$ , 26,66%). A legkisebb számban a módosított Griggs-módszer esetében tapasztaltunk nem megfelelő kanülhelyzetet ( $n = 7$ , 23,33%). A vizsgált antropometriai paraméterek szerepét, illetve esélyhányadosát a nem megfelelő kanülpozíció kialakulásában a 2. táblázat szemlélteti.

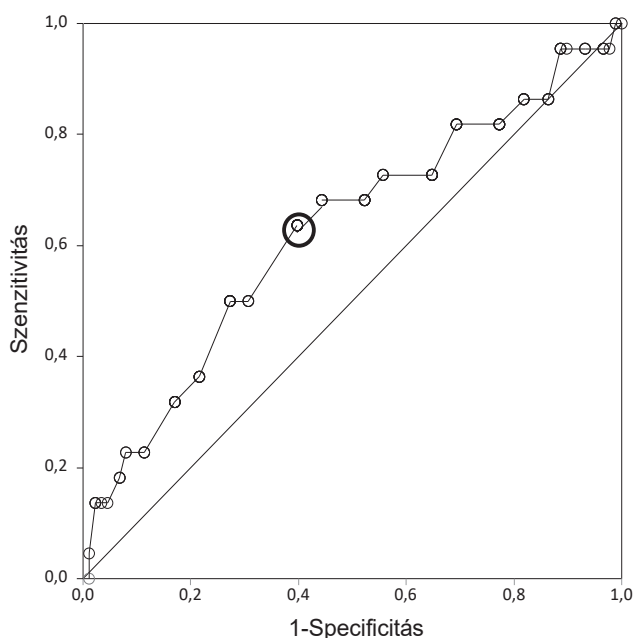
A többváltozós logisztikus regresszió eredménye alapján a nem megfelelő, vagyis a 4. tracheaporc alá helyezett kanül antropometriai paraméterekkel való összefüggése a felkarkörfogattal bizonyult szignifikánsnak ( $p = 0,0287$ ).

A felkarkörfogat-értékek optimális vágópontjának meghatározását ROC-analízissel az 1. ábra szemlélteti. A ROC-görbe alatti terület (Wilcoxon-bebecslés): 0,6239 (CI 95% 0,4837–0,7642).

A logisztikus regressziós modellben azonosított felkarkörfogatot, mint a nem megfelelő kanülhelyzet prediktora ideális vágópontjának, ROC-analízissel a 30 cm-es felkarkörfogatot találtuk. A diagnosztikai módszer szenzitivitása 63,63%, míg specificitása 60,22% volt.

## Megbeszélés

A tartós gépi lélegeztetésre szoruló betegeknél tracheostoma képzése javasolt, továbbá cél a súlyos állapotú betegek túlélése esetén a lehető legjobb életminőség biztosítása. Tracheostoma képzése sebészileg, illetve számos percutan technika segítségével történhet. A műtét tervezésekor kiemelten fontos a lehetséges késői szövödmé-



1. ábra

A felkarkörfogat ideális vágópontértékének meghatározása ROC-analízissel. Az X-tengelyen a szenzitivitást, az Y-tengelyen az 1-specificitást ábrázoltuk. Az ideális vágópontértéket a görbének a bal felső sarokhoz legközelebbi pontja mutatja (fekete körrel kiemelve). Ez az érték a 30 cm-es felkarkörfogat

ROC = vevő működési karakterisztika

nyek számbavétele, illetve azok elkerülése érdekében az optimális, biztonságos módszer kiválasztása. A nem megfelelő körülményekkel végzett műtét légcsőszűkület vagy tracheooesophagealis fistula kialakulásához vezethet, mely rekonstrukciós műtétek sorozatát vagy a beteg élethosszig tartó kanülviselését teheti szükségessé [21–23].

Kutatócsoportunk célja azon antropometriai jellemzők azonosítása volt, melyek az általunk alkalmazott, a Seldinger-technikán alapuló három percutan tracheostomás módszer esetében nem megfelelő kanülpozíció fokozott kockázatát hordozhatják. A kanül helyzetét a 4. légcsőporc felett tekintettük optimálisnak. A tracheába nem megfelelő magasságban behelyezett kanül predisponálja a szövödmények kialakulását, életveszélyes vérzést okozhat, a légcsőporcok sérülését, törését idézheti elő, granulációs szövet alakulhat ki, melyek a későbbiekben légcsőszűkület kialakulásához vezethetnek [24–27].

A stomanyílás nem megfelelő légcsőporcok közé kerülését befolyásolja az operátor tapasztalata, a beteg anatómiai adottságai és az obesitas mértéke. Az elhízás emellett rontja a légzésmechanikát és a gázcserét is [28, 29]. A nyakkörfogat szoros összefüggést mutat a felső testfelre lokalizálódó subcutan zsírszövet mértékével [30] és pozitív korrelációt a BMI-vel [31], ezáltal növeli a nehéz intubáció esélyét [32], a tracheostomaképzés műtéti idejét, valamint a szövödmények incidenciáját [33]. Vizsgálatunkban nem találtunk statisztikailag szignifikáns összefüggést a kanül 4. tracheaporc alatti helyzete és a nyakkörfogat között. A nehéz intubáció prediktorának számító jugulomentalis távolság [34] esetén sem igazolódott szignifikáns összefüggés a kanülpozícióval. Ugyanakkor a felkarkörfogat statisztikailag szignifikáns korrelációt mutatott a kanül nem megfelelő pozíciójával, vagyis ezen antropometriai paraméternek fontos prediktív értéke van a rossz kanülpozícióban. A ROC-analízis során megállapítottuk, hogy a felkarkörfogat-értékek ideális vágópontja 30 cm, melynek szenzitivitása és specificitása is 60%-ot meghaladó mértékűnek bizonyult. A felkarkörfogat jó korrelációt mutat a centrális obesitas mértékével is [35]. Vizsgálati eredményeink megerősítették a szakirodalomban található eddigi megállapításokat, miszerint az obesitas a tracheostoma képzése szempontjából is rizikófaktornak számít, valamint hogy a felkarkörfogat jól használható az elhízás megítélésére [33, 36–39].

Vizsgálatunk korlátja, hogy cadaveren végeztük, így utánkövetésre nem alkalmas, valamint a szövetek minősége más, mint élő emberben, modellként azonban kiválóan használható.

A szakirodalomban található klinikai kutatások és metaanalízisek nem adnak egyértelmű eredményt abból a szempontból, hogy melyik a legkisebb szövödményráta-val járó percutan módszer [40–42]. Mivel valamennyi módszer a Seldinger-technikán alapul, a megfelelő punkciós magasságot meghatározó esetleges antropometriai jellemzők ismerete alapvető jelentőségű lehet.



## Következtetés

Percutan tracheostoma tervezésekor a későbbi szövőd-mények elkerülésére kiemelten fontos az antropometriai paraméterek mérése. A 30 cm-es vagy azt meghaladó méretű felkarkörfogat esetében a betegbiztonság növelésére további preoperatív vizsgálatok, mint nyaki ultrahangvizsgálat vagy bronchoszkópia elvégzése javasolható. Ezen vizsgálatok megkönnyítik az anatómiai tájékozódási pontok azonosítását, illetve fényt deríthetnek további, a percutan technikák alkalmazását nehezítő tényezőkre. Ezen túl a fül-orr-gégészeti konzultáció szükségessége is felmerül a sebészi tracheostoma készítésének megvitatására.

*Anyagi támogatás:* A közlemény megírása, illetve a kapcsolódó munka anyagi támogatásban nem részesült.

*Szerzői munkamegosztás:* B. F.: A vizsgálat megtervezése, a beavatkozások elvégzése, adatgyűjtés és feldolgozás, a cikk megírása. O. G.: A beavatkozások elvégzése, adatfeldolgozás, kritikai megjegyzések. Sz. M.: Statisztikai elemzés, kritikai megjegyzések. M. V.: Cikkírás, kritikai megjegyzések. T. T. J.: Adatgyűjtés, kritikai megjegyzések. É. L. G.: Adatgyűjtés, cikkírás. T. L.: A vizsgálat megtervezése, kritikai megjegyzések. É. G.: Témavezető, a vizsgálat megtervezése, kritikai megjegyzések. A cikk végleges változatát az összes szerző elolvasta és jóváhagyta.

*Érdekltségek:* A szerzőknek nincsenek érdekltségeik.

## Köszönetnyilvánítás

Köszönetünket fejezzük ki *dr. Matolcsy András* professzor úrnak, *dr. Rácz Gergelynek* és *Zalavári Jánosnak*, hogy lehetővé tették vizsgálatunkat a Semmelweis Egyetem I. Patológiai és Kísérleti Rákkutató Intézetében.

## Irodalom

- Rieth A, Ottlakán A, Kovács T, et al. The role of an overinflated endotracheal tube in the diagnosis of tracheal injuries. [A túlfújt endotrachealis mandzsetta szerepe a légcsősérülések diagnosztikájában.] *Orv Hetil.* 2020; 161: 1063–1068. [Hungarian]
- Grover A, Robbins J, Bendick P, et al. Open versus percutaneous dilatational tracheostomy: efficacy and cost analysis – discussion. *Am Surg.* 2001; 67: 297–301.; discussion 301–302.
- Hanlon K, Boesch RP, Jacobs I. Subglottic stenosis. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care* 2018; 48: 129–135.
- Dulguerov P, Gysin C, Perneger TV, et al. Percutaneous or surgical tracheostomy: a meta-analysis. *Crit Care Med.* 1999; 27: 1617–1625.
- Wain JC Jr. Postintubation tracheal stenosis. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 2009; 21: 284–289.
- Möller MG, Slaikeu JD, Bonelli P, et al. Early tracheostomy versus late tracheostomy in the surgical intensive care unit. *Am J Surg.* 2005; 189: 293–296.
- Samiei Nasr D, Khoundabi B, Monshizadeh Azar G, et al. Beneficial outcomes of early tracheostomy in patients requiring prolonged mechanical ventilation. *Tanaffos* 2020; 19: 350–355.
- Shelden CH, Pudenz RH, Tichy FY. Percutaneous tracheostomy. *Am Med Assoc.* 1957; 165: 2068–2070.
- Ciaglia P, Firsching R, Syniec C. Elective percutaneous dilatational tracheostomy: a new simple bedside procedure; preliminary report. *Chest* 1985; 87: 715–719.
- Griggs WM, Worthley LI, Gilligan JE, et al. A simple percutaneous tracheostomy technique. *Surg Gynecol Obstet.* 1990; 170: 543–545.
- Byhahn C, Wilke HJ, Halbig S, et al. Percutaneous tracheostomy: Ciaglia Blue Rhino versus the basic Ciaglia technique of percutaneous dilatational tracheostomy. *Anesth Analg.* 2000; 91: 882–886.
- Élő G, Zubek L, Hargitai Z, et al. Prevention of tracheal cartilage injury with modified Griggs technique during percutaneous tracheostomy – randomized controlled cadaver study. *Interv Med Appl Sci.* 2012; 4: 206–209.
- Cheung NH, Napolitano LM. Tracheostomy: epidemiology, indications, timing, technique, and outcomes – discussion. *Respir Care* 2014; 59: 895–919.
- Muhammad JK, Major E, Wood A, et al. Percutaneous dilatational tracheostomy: haemorrhagic complications and the vascular anatomy of the anterior neck. A review based on 497 cases. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2000; 29: 217–222.
- Khanafar A, Hellstern V, Meißner H, et al. Tracheoinnominate fistula: acute bleeding and hypovolemic shock due to a tracheoinnominate artery fistula after long-term tracheostomy, treated with a stent-graft. *CVIR Endovasc.* 2021; 4: 30.
- Bloss RS, Ward RE. Survival after tracheoinnominate artery fistula. *Am J Surg.* 1980; 139: 251–253.
- Añón JM, Gómez V, Escuela MP, et al. Percutaneous tracheostomy: comparison of Ciaglia and Griggs techniques. *Crit Care* 2000; 4: 1–5.
- Honiden S, McArdle JR. Obesity in the intensive care unit. *Clin Chest Med.* 2009; 30: 581–599.
- Watters M, Thorne G, Cox C, et al. Tracheal trauma from percutaneous tracheostomy using the Griggs method. *Anaesthesia* 2002; 57: 249–252.
- Paran H, Butnaru G, Hass I, et al. Evaluation of a modified percutaneous tracheostomy technique without bronchoscopic guidance. *Chest* 2004; 126: 868–871.
- Czigner J, Rovó L, Brzózka M. Circumferential resection of crico-tracheal stenosis with primary end-to-end anastomosis. *Otolaryngol Pol.* 2004; 58: 149–155.
- Nandakumar R, Jagdish C, Prathibha C, et al. Tracheal resection with end-to-end anastomosis for post-intubation cervical tracheal stenosis: study of 14 cases. *J Laryngol Otol.* 2011; 125: 958–961.
- Lewis S, Earley M, Rosenfeld R, et al. Systematic review for surgical treatment of adult and adolescent laryngotracheal stenosis. *Laryngoscope* 2017; 127: 191–198.
- Jacobs JV, Hill DA, Petersen SR, et al. “Corkscrew stenosis”: defining and preventing a complication of percutaneous dilatational tracheostomy. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2013; 145: 716–720.
- Dongelmans DA, van der Meer NJ, Schultz MJ. Percutaneous dilatating tracheostomy in intensive-care patients: technique, indications and complications. [Percutane dilaterende tracheostomie bij intensive-carepatiënten: techniek, indicaties en complicaties.] *Ned Tijdschr Geneesk.* 2003; 147: 2370–2374. [Dutch]
- Koitschev A, Graumueller S, Zenner HP, et al. Tracheal stenosis and obliteration above the tracheostoma after percutaneous dilatational tracheostomy. *Crit Care Med.* 2003; 31: 1574–1576.
- Ghiani A, Tsitouras K, Paderewska J, et al. Tracheal stenosis in prolonged mechanically ventilated patients: prevalence, risk factors, and bronchoscopic management. *BMC Pulm Med.* 2022; 22: 24.

- [28] Kovács BN, Südy R, Peták F, et al. Respiratory consequences of obesity and diabetes. [Az elhízás és a cukorbetegség légzőrendszeri következményei.] *Orv Hetil.* 2022; 163: 63–73. [Hungarian]
- [29] Molnár V, Molnár A, Lakner Z, et al. Analysis of the most important features of obstructive sleep apnoea. [Az obstruktív alvási apnoe főbb jellemzőinek vizsgálata.] *Orv Hetil.* 2022; 163: 586–592. [Hungarian]
- [30] Sjöström CD, Håkangård AC, Lissner L, et al. Body compartment and subcutaneous adipose tissue distribution – risk factor patterns in obese subjects. *Obesity Res.* 1995; 3: 9–22.
- [31] Preis SR, Massaro JM, Hoffmann U, et al. Neck circumference as a novel measure of cardiometabolic risk: the Framingham Heart study. *J Clin Endocrinol Metab.* 2010; 95: 3701–3710.
- [32] Langeron O, Birenbaum A, Le Saché F, et al. Airway management in obese patient. *Minerva Anesthesiol.* 2014; 80: 382–392.
- [33] Cordes SR, Best AR, Hiatt KK. The impact of obesity on adult tracheostomy complication rate. *Laryngoscope* 2015; 125: 105–110.
- [34] Ulrich B, Listyo R, Gerig H, et al. The difficult intubation. The value of BURP and 3 predictive tests of difficult intubation. [Die schwierige Intubation. Der Nutzen von BURP und die Aussagekraft von Prädiktoren.] *Anaesthesist* 1998; 47: 45–50. [German]
- [35] Hou Y, Jia X, Xuan L, et al. Association between mid-upper arm circumference and cardiometabolic risk in Chinese population: a cross-sectional study. *BMJ Open* 2019; 9: e028904.
- [36] Mamidi IS, Benito DA, Lee R, et al. Obesity is a predictor of increased morbidity after tracheostomy. *Am J Otolaryngol.* 2021; 42: 102651.
- [37] Wan R, Shin H, Docherty C, et al. Tracheostomy dislodgement: are obese patients at increased risk? *Am J Surg.* 2022; 223: 566–568.
- [38] Zhu Y, Lin Q, Zhang Y, et al. Mid-upper arm circumference as a simple tool for identifying central obesity and insulin resistance in type 2 diabetes. *PLOS ONE* 2020; 15: e0231308.
- [39] Reilly JJ. Mid-upper arm circumference (MUAC): new applications for an old measure. *Arch Dis Child.* 2017; 102: 1–2.
- [40] Ambesh SP, Pandey CK, Srivastava S, et al. Percutaneous tracheostomy with single dilatation technique: a prospective, randomized comparison of Ciaglia Blue Rhino versus Griggs' guide-wire dilating forceps. *Anesth Analg.* 2002; 95: 1739–1745.
- [41] Cabrini L, Landoni G, Greco M, et al. Single dilator vs. guide wire dilating forceps tracheostomy: a meta-analysis of randomised trials. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2014; 58: 135–142.
- [42] Fikkers BG, Staatsen M, van den Hoogen FJ, et al. Early and late outcome after single step dilatational tracheostomy versus the guide wire dilating forceps technique: a prospective randomized clinical trial. *Intensive Care Med.* 2011; 37: 1103–1109.

(Bódis Fruzsina dr.,  
Budapest, Szigony u. 36., 1083;  
e-mail: bodis.fruzsina@med.semmelweis-univ.hu)

## MEGHÍVÓ

Az Észak-Közép-budai Centrum Új Szent János Kórház és Szakrendelő Tudományos és Oktatási Bizottsága tisztelettel meghívja az érdeklődőket a következő tudományos ülésére.

Időpont: 2023. április 27. (csütörtök) 14.00 óra

Helyszín: Szent János Kórház Auditórium – 1125 Budapest, Diós árok 1–3.

Üléselnök: Prof. Dr. Hirschberg Andor

### Program:

Dr. Folyovich András (Neurológiai Osztály): A donáció szervezése a Szt. János Kórházban	15 perc
Dr. Mihály Sándor (Országos Vérellátó Szolgálat): A donáció helyzete 2022-ben	15 perc
Dr. Nyulasi Tibor (Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Osztály): A donorgondozás szervezése	15 perc
Dr. Szolnoky Miklós (Budai Gyermekkorház, Immunológiai Szakrendelés): A primer immunhiány csak a gyermekkor betegsége?	15 perc

Minden érdeklődőt szeretettel várunk!

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)