proLékaře.cz | 19.11.2026

TRANSLAMINÁRNY GRADIENT A GLAUKÓM

Čmelo J.

Centrum neurooftalmológie, Bratislava, SR, vedúci doc. MUDr. Jozef Čmelo, Ph.D., MPH

Autori článku prehlasujú, že vznik odborného článku, jeho publikovanie a zverejnenie nie je predmetom stretu záujmov a nie je podporené žiadnou farmaceutickou firmou.

SÚHRN

Cieľ: Lamina cribriformis je hranicou 2 tlakov: vnútroočného tlaku (VOT) a intrakraniálneho tlaku (IKT). Rozdiel medzi VOT a IKT sa označuje ako translaminárny gradient (TLG). Cieľom bolo sledovať glakomatóznu progresiu (zorné pole, fundus vyšetrenie, HRT vyšetrenia) bez / s lokálnou antiglaukomatóznou terapiou) vo vzťahu k TLG.

Pacienti a metodika: Hodnotenie významu TLG bolo skúmané v dvoch skupinách. I. skupina 57 pacientov s diagnostikovaným a liečeným primárnym glaukómom s otvoreným uhlom (PGOU), 10 pacientov s okulárnou hypertenziou (OH), 7 pacientov s nízkotenzným glaukómom (NTG) a 75 zdravých bez glaukómu. Hodnotenia TLG boli realizované jednorázovo a retrospektívne. V II. skupine boli prospektívne sledovaní 14 pacienti s OH a 24 pacientov s novozisteným PGOU bez nastavenej terapie. Vyšetrenia boli realizované 4x s odstupom 10–11 mesiacov. Všetky vyšetrenia zahrňovali základné očné vyšetrenia, ORA tonometriu, HRT vyšetrenie, gonioskopiu, farebný Doppler sonografiu ciev oka a očnice. Venózny pulzačný tlak (VPT) bol zaznamenaný oftalmodynamometrom Meditron (D-ODM). V prípadoch spontánnej venóznej pulzácie Vena centralis retinae, bol VPT považovaný za tlak rovnaký ako VOT Pre výpočet TLG bol použitý vzorec podľa Querfurtha IKT = 0,29 + 0,74 (VOT / PI (AO)). [PI(AO) – index pulzatility z arteria ophthalmica (AO)]. *Výsledky:* I. skupina: TLG bol v kontrolnej skupine bez glaukómu: 12,2 ± 2,0 torr. V skupine NTG: 9,0 ± 1,70 torr. PGOU: 11,1 ± 1,91 torr. OH: 12,6 ± 0.85 torr. Samotný IKT neprejavuje signifikantný vzťah k prítomnosti glaukómu, okulárnej hypertenzie.

II. skupina: Pacienti s OH (14 pacientov) mali TLG v 12 prípadoch 3,8 ± 1,2 torr. 2 pacienti (OH) mali TLG 10 torr. a 15 torr. U jedného z nich (TLG = 15 torr.) bola po 4 rokoch zaznamenané glaukomatózna progresia. V skupine PGOU pred liečbou bol u všetkých pacientov bol TLG 15,0 ± 4,8 torr. Po nastavení lokálnej antiglaukomatóznej terapie a úprave VOT, sa u 20 pacientov znížil TLG na 3,6 ± 1,3 torr.

Záver: TLG preukázal signifikantný vzťah k progresii glaukómu. Riziko glaukomatózneho poškodenia stúpa priamo úmerne so zvyšujúcou sa hodnotou translaminárneho gradientu. Translaminárny gradient slúži pre upresnenie tzv. „cieľového" vnútroočného tlaku. Hodnotenie TLG má význam pri okulárnych poškodeniach (okulárna hypertenzia, glaukóm, cievne oklúzie, neuropatie zrakového nervu), intrakraniálnych procesoch, orbitopatiách, pre výber vhodného antiglaukomatika.

Kľúčové slová: farebná Doppler ultrasonografia, glaukóm, okulárna hypertenzia, oftalmodynamometria, translaminárny gradient, venózny pulzačný tlak, venózna pulzácia, vnútroočný tlak, vena centralis retinae

SUMMARY

TRANSLAMINAR GRADIENT AND GLAUCOMA

Objective: The cribriform plate is a threshold of the intraocular pressure (VOT) and of the intracranial pressure (IKT). The difference between the VOT and IKT is referred to as translaminar gradient (TLG). The goal was to evaluate the Glaucoma progression (visual field, fundus examination, HRT) with / without topical anti-glaucomatous therapy) in relation to the TLG.

Patients and methods: the significance of TLG has been studied in two groups. I. Group: 57 patients diagnosed and treatment of Primary Open-Angle Glaucoma (PGOU), 10 patients with Ocular hypertension (OH), 7 patients with Normal-Tension Glaucoma (NTG), and 75 healthy without glaucoma. The examinations of TLG were carried out once and retrospectively. In II. group there were prospectively studied 14 patients with OH and 24 patients with newly detected PGOU without local therapy. The examinations were performed 4 times at intervals of 10 to 11 months. All tests included a basic eye examination, ORA tonometry, HRT examination, gonioscopy, Color Doppler sonography of blood vessels of the eye and orbit. Venous pulsation pressure (VPT) has been recorded by the Ophthalmodynamometer Meditron (D-ODM). In case of spontaneous retinal venous pulsation, VPT was considered as the same pressure as the VOT. The TLG was calculated with formula of Querfurth: ICT = 0.29 + 0.74 (VOT / PI (AO)). [PI(AO) – Pulsatility index of the Ophthalmic artery (AO)]. *Results:* I. group: TLG was in the control group without Glaucoma: 12.2 ± 2.0 torr. The NTG group: 9.0 ± 1.70 mm Hg. PGOU: 11.1 ± 1.91 mm Hg. OH: 12.6 ± 0.85 mm Hg. IKT alone does not show a significant relationship to the presence of glaucoma, ocular hypertension.

II. Group: The average TLG in Ocular Hypertension (14 patients) has been 3.8 ± 1.2 torr. 2 patients (OH) had TLG 10 torr. and 15 torr. After 4 years in one of them (TLG = 15 torr.) there



Do redakce doručeno dne 29. 2. 2017
Do tisku přijato dne 6. 6. 2017

Doc. MUDr. Jozef Čmelo, Ph.D., MPH
Centrum neurooftalmológie
Škultétyho 1
831 03 Bratislava, SR
e-mail: palas.eye@gmail.com

proLékaře.cz | 19.11.2026

was recorded Glaucoma progression. In the PGOU group before antiglaucoma therapy, TLG was 15.0 ± 4.8 torr for all patients. After setting up local anti-glaucoma therapy and decreasing VOT, the TLG in 20 patients reduced to 3.6 ± 1.3 mm Hg.
Conclusion: TLG showed a significant relationship to the Glaucoma progression. The risk of glaucomatous damage increases proportionally with increasing Translaminar gradient. Translaminar gradient can be use to refine the so-called. "Target VOT". TLG has a role in ocular damage (ocular hypertension, glaucoma, vascular occlusion, optic neuropathy), intracranial damage, orbitopathy, selection of appropriate antiglaucomatous therapy.
Key words: color Doppler ultrasonography, glaucoma, ocular hypertension, ophthalmodynamometry, translaminar gradient, venous pulsation pressure, venous pulsation.

Čes. a slov. Oftal., 73, 2017, No. 2, p. 52–56

ÚVOD

Glaukóm je celosvetovo najčastejšia príčina slepoty. Je charakterizovaný progresívnou degeneráciou zrakových neurónov v zrakovom nerve a v mozgu. V súčasnosti je najvýznamnejší rizikový faktor vnútroočný tlak (VOT). Vzhľadom k tomu, že glaukomatózne zmeny sa vyskytujú aj u pacientov s „fyziologickým" vnútroočným tlakom, je zrejmé, že sú aj iné rizikové faktory. Jedným z nich je tlakový rozdiel v oblasti laminy cribriformis (LC). Lamina cribriformis je hranicou 2 tlakových priestorov: vnútroočný priestor s svojím VOT a subarachnoideálny priestor s intrakraniálnym tlakom (IKT). Rozdiel medzi VOT a IKT sa označuje ako translaminárny gradient (TLG).

Cieľom bolo sledovať známky glaukomatóznej progresie v zornom poli, fundus vyšetrenie a HRT vyšetrenia bez / s lokálnou antiglaukomatóznou terapiou vo vzťahu k TLG.

Pacienti a metodika

Hodnotenie významu translaminárneho gradientu pri glaukóme bolo skúmané v dvoch skupinách.

I. skupina:

- Retrospektívne hodnotenie 57 pacientov už s diagnostikovaným a liečeným primárnym glaukómom s otvoreným uhlom, 10 pacientov s okulárnou hypertenziou, 7 pacientov s nízkotenzným glaukómom a 75 probandov bez známok glaukomatózneho poškodenia.
- V I. skupine boli vyšetrenia realizované jednorázovo.

I. skupina:

- Prospektívne sledovanie 14 pacientov s okulárnou hypertenziou a 24 pacientov s novozisteným primárnym glaukómom s otvoreným uhlom (PGOU) ešte bez nastavenej terapie. Zo súborov boli vylúčení pacienti s endokrinnou orbitopatiou, léziou v intrakraniálnom priestore. Pre možné zmeny biomechanickej kvality lamina cribriformis boli vylúčené zo sledovania aj pigmentový a pseudoexfoliatívny glaukóm.
- V II. skupine boli celkom štyri vyšetrenia s odstupom 10–11 mesiacov. Vyšetrenia boli realizované v období rokov 2009–2015.

Všetky vyšetrenia obsahovali: centrálny vízus; kontrastnú citlivosť; zorné pole 30–2 treshold: index PSD – pattern standard deviation, neboli akceptované falošne (+) chyby > 5 % a falošne (–) chyby > 20 %; vnútroočný tlak (aplanačne s prepočtom pachymetrie, ORA systém); gonioskopia; biomikroskopické vyšetrenie predného a zadného segmentu; HRT vyšetrenie (C/D: area ratio, rim area: mm^2, rim volume: mm^3); vyšetrenie prietokových parametrov (arteria / vena centralis retinae, arteriae ciliares posteriores, arteria ophthalmica, vena orbitalis superior) pomocou farebnej Doppler sonografie. Venózny pulzačný tlak (VPT) bol zaznamenaný digitálnym oftalmodynamometrom Meditron (D-ODM). V prípadoch spontánnej venóznej pulzácia vena centralis retinae, bol VPT považovaný za tlak rovnaký ako VOT Pre výpočet TLG bol použitý vzorec podľa Querfurtha [19]: IKT = 0,29 + 0,74 (VOT / PI (AO)). Index pulzatility (PI) bol snímaný z prietokových parametrov v arteria ophthalmica (AO).

VÝSLEDKY

I. skupina:

Priemerné aproximatívne hodnoty intrakraniálneho tlaku pri jednotlivých podskupinách zobrazuje tabuľka 1. Samotný IKT neprejavuje signifikantný vzťah k prítomnosti glaukómu, okulárnej hypertenzie. Signifikatné zmeny vo vzťahu k jednotlivým podskupinám boli preukázané až translaminárnym gradientom (tab. 2).

II. skupina:

U pacientov, u ktorých bola preukázaná okulárna hypertenzia po 36–45-mesačnom sledovaní, mali TLG v 12 prípadoch priemerne 3,8 ± 1,2 torr, 2 pacienti z pôvodnej skupiny predpokladanej okulárnej hypertenzie mali TLG 10 torr a 15 torr. U jedného z nich (TLG = 15 torr) bola po 4 rokoch zaznamenaná glaukomatózna progresia.

Tab. 1

Hodnoty intrakraniálneho tlaku priemerné hodnoty	
Kontrolná skupina – bez glaukómu	12,2 ± 2,0 tor
Nízkotenzný glaukóm	9,0 ± 1,70 tor
Primárny glaukóm s otvoreným uhlom	11,1 ± 1,91 tor
Okulárna hypertenzia	12,6 ± 0,85tor

proLékaře.cz | 19.11.2026

Tab. 2

Translaminárny gradient TLG = VOT – IKT	
Kontrolná skupina – bez glaukómu	2,5 ± 2,1 tor
Primárny glaukóm s otvoreným uhlom	12,5 ± 4,1 tor
Okulárna hypertenzia	2,1 ± 1,7 tor

TLG: Translaminárny gradient, VOT: Vnútroočný tlak, IKT: Intrakraniálny tlak

V skupine PGOU (24 pacientov) u všetkých pacientov bol TLG 15,0 ± 4,8 torr.

V skupine PGOU u všetkých pacientov bol TLG 15,0 ± 4,8 torr. Po nastavení lokálnej antiglaukomatóznej terapie a úprave VOT, sa u 20 pacientov znížil TLG na 3,6 ± 1,3 torr. U 4 pacientov bola zaznamenaná progresia glaukómu aj keď sa VOT znížil na hodnoty 16-18 torr. TLG bol 11–13 torr. Po ďalšom znížení VOT na hodnoty 10–12 torr s TLG 4–7 torr s odstupom 12 mesiacov nebola pozorovaná ďalšia glaukomatózna progresia.

DISKUSIA

V súčasnosti je k dispozícii široké spektrum presných diagnostických prístrojov, metodík a prepracovaných diagnostických postupov pre diagnostiku glaukomatózneho poškodenia [1, 2, 3, 6, 7, 8, 10, 14, 15, 17]. Napriek tomu sú pacienti, pri ktorých je obťažne stanoviť včasnú glaukomatóznu progresiu. Ďalším kúskom mozaiky glaukómovej diagnostiky sa ukazuje translaminárny gradient. Viacero experimentálnych aj klinických prác jednoznačne potvrdzuje vzťah medzi intrakraniálnym tlakom a progresiou glaukómu [4, 12, 16, 18]. Napríklad Yablonsky [21] experimentálne znížil intrakraniálny tlak mačiek a zároveň vnútroočný tlak iba na jednom oku. Už po 3 mesiacoch pozoroval zhoršenie zrakového nervu oka, kde vnútroočný tlak nebol znížený.

Vnútroočný tlak je variabilná veličina. Podľa skúseností autora vyšetrenie D-ODM by malo byť vykonané primárne pred inými vyšetreniami s tlakovým pôsobením na bulbus: aplanačná tonometria, gonioskopia, priama panfundoskopia, alebo napríklad aj masáž bulbu. Keď sa bezprostredne pred vyšetrením D-ODM pôsobí tlakom na bulbus, následné hodnoty D-ODM vykazujú nižšiu hodnotu SVP. Menej často a menej výrazne to platí pri vyšetrovaní D-ODM na druhom oku. To by vysvetľovalo široký rozptyl hodnôt TLG u zdravých ľudí, alebo okulárnej hypertenzie. Zdá sa, že zvýšený intrakraniálny tlak je akoby čiastočne ochranným faktorom pred vznikom glaukómu. Pre posúdenie progresie glaukómu je podstatný rozdiel medzi VOT a IKT = TLG (translaminárny gradient). Výpočet TLG je možný viacerými spôsobmi (tab. 3).

Spontánna venózna pulzácia (SVP) je taktiež považovaná za rizikový faktor pri glaukóme. Zároveň však neprítomnosť SVP má nízku prevalenciu u glaukomatóznych pacientov oproti ľuďom bez glaukomatózneho poškodenia [13]. V prípadoch spontánnej venóznej pulzácie vény centralis retinae možno VPT považovať za tlak rovnaký ako VOT [12].

Glaukóm nie je len postihnutie zrakového nervu ale celého očného systému – zmeny v kolagéne LC, rohovky, skléry, zmeny v sietnici a chooridey a mozgovom tkanive. Vzhľadom k topografii laminy cribriformis a okolitého tkaniva bude potrebné v budúcnosti okrem TLG brať do úvahy aj biomechanické vlastnosti laminy cribriformis (LC), mater pia a subarachnoideálneho priestoru [11]. Experimentálne bol preukázaný vzťah tlaku v subarachnoideálnom priestore a intrakraniálneho tlaku. V subarachnoidálnom priestore bol nameraný nižší tlak, než bol samotný intrakraniálny tlak. Keď však poklesol IKT, rovnomerne klesal aj tlak v subarachnoideálnom priestore. Tento rovnomerný pokles bol len po určitú hodnotu – tzv. kritický bod. Po tomto bode už tlak v subarachnoideálnom priestore neklesal aj napriek ďalšiemu poklesu IKT [5].

Prepokladá sa, že IKT nemá len biomechanický vzťah k progresii glaukómu. Boli preukázané aj biochemické zmeny mozgomiešneho moku. Pri vyššom IKT je rýchlejšia produkcia mozgomiešneho moku a tým aj jeho obnova. Tým dochádza k lepšiemu odstráneniu metabolických toxických produktov (napr. β-amyloid). β-amyloid je metabolický toxický produkt, ktorý sa nachádza ako v gangliových buniek sietnice (experimentálne navodený glaukóm u zvierat), tak aj napríklad v plakoch pri Alzheimerovej chorobe. Z týchto dôvodov niektorí autori chápu glaukóm aj ako nerovnováhu medzi produkciou a odplavovaním neurotoxínov, podobne ako je to u Alzheimerovej choroby. Myšlienku biomechanického a biochemického mechanizmu vzniku glaukómu podporujú štatistické údaje: relatívne vyšší percentuálny podiel glaukómu u pacientov

Tab. 3 Výpočet translaminárneho gradientu

- **Meranie IKT:**
  - Priamo neurochirgickým prístupom:
    - Transkraniálne.
    - Lumbálna punkcia.
  - Nepriamo oftalmologický prístup:
    - Digitálna oftalmodynamometria.
    - Transkraniálna duplex ultrasonografia.
    - Monitorovanie parametrov retinálnych vén.
    - Výpočet IKT podľa rôznych vzorcov:
- IKT = 0,55 × BMI index (kg/m^2) + 0,16 × KT_D (mmHg) – 0,18 × age (roky) – 1,91 [10] (KT_D – diastolický krvný tlak, BMI – Body master index).
- IKT = 16,95 x OSASW09 + 0,39 x BMI + 0,14 + TK_S – 20,90 [25]. OSASW095: šírka orbitálneho subarachnoideálneho priestoru vo vzdialenosti 9 mm za bulbom (vyšetrenie nukleárnej magnetickej rezonancie). BMI: Body mass index. TK_S: stredný arteriálny tlak [20].
- **Venózny tlak (VT)**
  - VT = VOT + VPT (zvýšenie VPT je spojené s glaukómovým rizikom. VT: Venózny tlak, VOT: Vnútroočný tlak, VPD: Venózny pulzačný tlak).

proLékaře.cz | 19.11.2026

s Alzheimerovou chorobou (ACH) oproti populácii bez ACH a zároveň absencia okulárnej hypertenzie u pacientov s ACH. Tieto znalosti odkrývajú nové možnosti v liečbe glaukómu, napríklad prostredníctvom látok, ktoré zvyšujú prietok/obnovu mozgomiešneho moku [18].

TLG môže mať význam aj pri výbere antiglaukomatika. Kým analógy prostaglandínov znižujú VOT, b-adrenergní antagonisti znižujú VOT + zhoršujú perfúziu v noci poklesom krvného tlaku a a2-adrenergní antagonisti znižujú VOT + neuroprotektívne pôsobenie. Produkcia mozgomiešneho moku je ovplyvnená aj karboanhydrázou. Preto inhibítory karboanhydrázy nielen znižujú VOT ale tiež znižujú IKT. To je vhodné využiť pri stavoch so zvýšeným IKT, intraorbitálnym tlakom (obezita, endokrinná orbitopatia, niektoré mozgové tumory, aneuryzmy, atď.).

ZÁVER

I. Riziko glaukomatózneho poškodenia stúpa priamo úmerne so zvyšujúcou sa hodnotou translaminárneho gradientu:
- Vysoký vnútroočný tlak (okulárna hypertenzia, glaukóm).
- Nízky intrakraniálny tlak (fyziologicky, blokáda mozgomiešneho moku a podobne).
- Čím vyšší TLG, tým je vyššia pravdepodobnosť glaukomatóznej progresie.

II. Translaminárny gradient slúži pre upresnenie tzv. „cieľového“ vnútroočného tlaku pre jednotlivého pacienta.

III. Hodnotenie TLG má význam pri:
- Okulárnych zmenách (okulárna hypertenzia, glaukóm, cievne oklúzie, venostázy, neuropatie zrakového nervu).
- Intrakraniálnych procesoch (tumory mozgu, pseudotumor cerebri, hydrocefalus, atď.).
- Intraorbitálnych zmien (endokrinná orbitopatia, endoftalmus, tumory).
- Výber vhodného antiglaukomatika.

Skratky:
- ACH – Alzheimerová choroba.
- D-ODM – digitálna oftalmodynamometria.
- FDU – farebná Doppler ultrasonografia.
- IKT – intrakraniálny tlak.
- LC – lamina cribriformis.
- PGOU – primárny glaukóm s otvoreným uhlom.
- SVP – spontánna venózna pulzácia.
- TLG – translaminárny gradient.
- VOT – vnútroočný tlak.
- VPT – venózny pulzačný tlak (venózny odtokový tlak – retinálny venózny tlak).

LITERATURA

1. **Čmelo, J., Strmeň, P., Krásnik, V.:** Hodnotenie krvného toku v niektorých cievach oka a očnice farebnou dopplerovskou ultrasonografiou. Čes a Slov Oftal, 1996, 6, 372–379.
2. **Ferková, S., Chynoranský, M., Terek, M.:** Hodnotenie progresie glaukómového ochorenia pomocou HRT II (Heidelberg retina tomograph) – výsledky. Čes a Slov Oftal., 63(4), 2007: 230–242.
3. **Furdová, A.:** Zobrazovacie metódy v oftalmológii. Kapitola v skriptách: Slobodníková, Furdová, Králik, Šramka: Moderné zobrazovacie, diagnostické a liečebné metódy. VŠ sv. Alžbety, Bratislava, 2012. ISBN 978-80-89464-18-8 (EAN 9788089464180), s. 64–91.
4. **Harris, A., Siesky, B., Wirostko, BM.:** Cerebral Blood Flow in Glaucoma Patients. J Glaucoma. PMC [online]. 2013 22(5) [cit. 2016-5-12]. Dostupné na WWW: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4030418/?report=classic.
5. **Hou, R., Zhang, Z., Yang, D., Wang, H; Chen, W., Li, Z., Sang, J., Liu, S, Cao, Y., Xie, X., Ren, R., Zhang, Y., Sabel, BA., Wang, N.:** Intracranial pressure (ICP) and optic nerve subarachnoid space pressure (ONSP) correlation in the optic nerve chamber: the Beijing Intracranial and Intraocular Pressure (iCOP) study Brain Res, 1635, 2016: 201–208.
6. **Húšková, D., Čmelová, E., Hradečná, Z., Čmelo, J.:** Vytvorenie dotazníka pre lekársku ambulanciu. Zdravotníctvo a sociálna práca, vedecký časopis, 8(3), 2013: 18–26.
7. **Krásnik, V.:** Diabetes mellitus, diabetická retinopatia, gravidita a glaukóm, Forum Diab, 2(3), 2013: 163.
8. **Kuběna T., Klimešová K., Kofroňová M., Černošek P.:** Digitální snímky vrstvy nervových vláken sítnice u zdravého oka a u glaukomu. Čes a Slov Oftal, 65(1), 2009: 3–7.
9. **Lee, SH., Kwak, SW., Eun Min Kang, Gyu Ah Kim, Sang Yeop Lee, Hyoung Won Bae, Gong Je Seong, Kim, CHY.:** Estimated Trans-Lamina Cribrosa Pressure Differences in Low-Teen and High-Teen Intraocular Pressure Normal Tension Glaucoma. PloS One [online]. 2016 11(2) [cit. 2016-5-12]. Dostupné na WWW: http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0148412.
10. **Machalová, S., Čmelová, E., Ďurovčíková, D., Pechová, M., Hikkelová, M.:** Intrafamiliárna fenotypová variabilita klasického Marfanovho syndrómu. Čes Slov Pediat, 70(5), 2015: 287–292.
11. **Marek, B., Harris, A., Kanakamedala, P.:** Cerebrospinal fluid pressure and glaucoma: Regulation of trans-lamina cribrosa pressure. Br J Ophthalmol, 98(6), 2013: 721–725.
12. **Morgan, VW., Balaratnasingam, CH., Lind, ChRP, Colley, S., Kang, MH., House, PH., Yu, DY.:** Cerebrospinal fluid pressure and the eye. Br J Ophthalmol, 100, 2016: 71–77.
13. **Morgan, WH., House, PH., Hazelton, ML., Betz-Stablein, BD., Chauhan, BC, Viswanathan, A., Dao-Yi Yu.:** Intraocular Pressure Reduction Is Associated with Reduced Venous Pulsation Pressure. PLoS One [online]. 2016 11(1) [cit. 2016-5-12]. Dostupné na WWW: http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0147915.
14. **Pinto, L., Vandewalle, e., De Clerck, e., Marques-Neves, c., Stalmans. I.:** Lack of spontaneous venous pulsation: possible risk indicator in normal tension glaucoma? Acta Ophthal, 91(6), 2013: 514–520.
15. **Praženicová, M.:** Diabetes mellitus a glaukóm. Forum Diab, 2(3), 2013: 189-191.
16. **Querfurth HW, Arms SW, Lichy CM, Irwin WT, Steiner T:** Prediction of intracranial pressure from noninvasive transocular venous and arterial hemo-

proLékaře.cz | 19.11.2026

dynamic measurements: a pilot study. Neurocrit Care, 1(2), 2014: 183–194.
17. **Siaudvytyte, L., Januleviciene, I., Ragauskas, A., Bartusis, L., Siesky, B., Harris, A.:** Update in intracranial pressure evaluation methods and translaminar pressure gradient role in glaucoma. Acta Ophthalmol, 93(1), 2015, 9–15.
18. **Výborný P., Dohnalová P.:** Využití Heidelberského retinálního tomografu v prevenci glaukomu. Čes a Slov Oftal, 62(1), 2006: 53–58.
19. **Wostyn:** Fast circulation of cerebrospinal fluid: an alternative perspective on the protective role of high intracranial pressure in ocular hypertension. Clin Exp Optom, 99(3), 2016: 213–218.
20. **Xie, X., Zhang, X., Fu, J., Wang, H., Jonas, JB, Peng, X., Tian, G., Xian, J., Ritch, R., Li, L., Kang, Z., Zhang, S., Yang, D, Wang, N.:** Noninvasive intracranial pressure estimation by orbital subarachnoid space measurement: the Beijing Intracranial and Intraocular Pressure (iCOP) study. Crit Care [online]. 2013 17(4) [cit. 2016-5-12]. Dostupné na WWW: http://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/cc12841.
21. **Yablonski M., Ritch R., Pakorny K.:** Effect of decreased intracranial pressure on optic disc. Invest Ophthalmol Vis Sci, 18 Suppl., 1979: 165.
22. **Zhao, D., Zheng He, Algis J. Vingrys, Bang V. Bui, Christine T. O. Nguyen:** The effect of intraocular and intracranial pressure on retinal structure and function in rats. Physiol Rep [online]. 2015 3 [cit. 2016-5-12]. Dostupné na WWW: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4562590/ Physiological Reports Published 18 August 2015. Vol 3, No: e12507. Doi 10.14814/phy2.12507.



Jan Hugo, Martin Vokurka, Markéta Fidlerová

Slovník lékařských zkratek

Maxdorf 2016, 303 str.,
ISBN: 978-80-7345-519-4
Cena: 595 Kč
Formát: 160×225 mm, pevná vazba

Zkratky jsou typickým rysem moderní medicíny, a platí to pro lékařskou dokumentaci, odbornou literaturu, prezentace na lékařských kongresech či klinické studie. Většina lékařů ovládá zkratky užívané na vlastním pracovišti, ale s postupující diverzifikací podoborů již zdaleka ne všechny zkratky v rámci své specializace; texty z jiných pracovišť či z jiných oborů tak vyžadují stálé dohledávání zkratek, přičemž vyhledat zkratku na internetu bývá obtížné – stejná zkratka bývá kromě medicíny užívána i v desítkách dalších kontextů. Slovník lékařských zkratek je výsledkem mnohaleté práce, během níž byly zpracovány stovky dokumentů, titulů lékařských časopisů a prezentací. Slovník tak umožňuje vyhledání naprosté většiny běžných i méně běžných zkratek s vysokou efektivitou.

Objednávky zasílejte e-mailem nebo poštou: LD, s.r.o. Tiskárna Prager, Kováků 9, 150 00 Praha 5, e-mail: tiskarnaprager@prager-print.cz, tel.: 251 566 585, mobil: 602 377 675.
Na objednávce uveďte i název časopisu, v němž jste se o knize dozvěděli.