


e-ISSN: 2345-0592 <b>Online issue</b> Indexed in <i>Index Copernicus</i>	<b>Medical Sciences</b>  Official website: <a href="http://www.medicosciences.com">www.medicosciences.com</a>	
--------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

## **Bell's palsy: etiology, clinical manifestations, diagnostics and treatment**

Ieva Jonušaitė<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Vilnius University, Faculty of Medicine*

### **Abstract**

**Aim:** to review presenting articles about aetiology, clinical manifestation, diagnostics and treatment recommendations of Bell's palsy.

**Methods.** The literature review was done in English using PubMed and Google Scholar data basis. Keywords "Bell's palsy", "idiopathic facial nerve palsy", "peripheral facial nerve palsy" and "management of facial nerve palsy" were used. There were no limitations to the publication period of articles or clinical cases. Results were divided into aetiology, clinical manifestations, diagnostics and treatment groups.

**Summary.** Bell's palsy is the most common acute mononeuropathy, which occurs to 11,5 – 53,3/100 000 people worldwide every year. Even in 60 – 75% of the cases, the exact etiological factor of the peripheral facial nerve palsy is unknown, it is believed that many poorly explored factors such as anatomical structural variations, autoimmunity, infections, ischemia and environmental exposure are hidden under the diagnosis of idiopathic Bell's palsy. The most common of them is the infection caused by *Herpes simplex virus 1* (HSV – 1). The diagnosis of Bell's palsy is mainly clinical and routinely none of the laboratory or visual tests is performed. Although facial muscles weakness can resolve on its own, to prevent complications glucocorticoids are administrated (with antiviral therapy if there is a suspicion of viral infection). The treatment is successful and decreases the risk of residual events for 95% of the cases.

**Keywords:** Bell's palsy, idiopathic facial nerve palsy, peripheral facial nerve palsy.

# Bell'o paralyžius: etiologija, klinika, diagnostika ir gydymas

Ieva Jonušaitė<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Vilniaus Universitetas, Medicinos fakultetas

## Santrauka

**Tikslas.** Apžvelgti turimus literatūros duomenis apie Bell'o paralyžių sukeliančius veiksnius, klinikinius simptomus, diagnostiką ir gydymo rekomendacijas.

**Metodologija.** Literatūros paieška atlikta anglų kalba PubMed ir Google Scholar duomenų bazėse. Naudoti raktažodžiai: „Bell's palsy“, „idiopathic facial nerve palsy“, „peripheral facial nerve palsy“, „management of facial nerve palsy“. Straipsnių ir klinikinių atvejų publikacijos laikotarpiui apribojimai nebuvo taikyti. Rezultatai aprašyti išskiriant etiologijos, klinikinio pasireiškimo, diagnostikos bei gydymo dalis.

**Santrauka.** Bell'o paralyžius yra dažniausiai sutinkama ūminė mononeuropatija, kuri kasmet pasireiškia 11,5 – 53,3/100 000 gyventojų visame pasaulyje. Nors net 60 – 75% atvejų tikslus periferinį veidinio nervo paralyžių sukeliantis etiologinis veiksnys nėra nustatomas, manoma, kad po idiopatinio Bell'o paralyžiaus diagnoze slypi menkai tyrinėjami etiopatogenetiniai veiksniai: anatominės struktūros variacijos, autoimuniskumas, infekcijos, išemija, aplinkos poveikis. Iš jų dažniausias – *Herpes simplex* viruso 1 (HSV – 1) infekcijos išprovokuotas periferinis veidinio nervo paralyžius. Bell'o paralyžius nustatomas remiantis klinikiniais bruožais, laboratoriniai ar vaizdiniai tyrimai rutiniškai nėra atliekami. Nors veido raumenų silpnumas gali praeiti savaime, siekiant išvengti komplikacijų skiriama gliukokortikosteroidų terapija, o esant virusinės infekcijos įtarimui – pridedamas ir antivirusinis preparatas. Nurodyta gydymo schema 95% atvejų užtikrina pasveikimą bei sumažina liekamųjų reiškinų riziką.

**Raktažodžiai:** Bell'o paralyžius, idiopatinis veidinio nervo paralyžius, periferinis veidinio nervo paralyžius.

## Įvadas

Bell'o paralyžius – idiopatinis periferinis veidinio nervo paralyžius, pavadintas garsaus škotų anatomo sero Charles Bell garbei. Tai dažniausias galvinio nervo pakenkimas ir dažniausiai sutinkama ūminė mononeuropatija. Bell'o paralyžius kasmet pasireiškia 11,5 – 53,3/100 000 gyventojų visame pasaulyje, sergama nepriklausomai nuo lyties, dažniausiai sulaukus vidutinio amžiaus (1–4). Kliniškai

Bell'o paralyžius pasireiškia susilpnėjusiu arba visiškai išnykusiu gebėjimu judinti pažeistos pusės veido raumenis. Tai savaime per kelias savaites ar mėnesius praeinanti būklė, tačiau kartais veidinio nervo parezė gali lemti laikiną sunkų burnos funkcinių nepakankamumą ar negalėjimą visiškai užmerkti akių vokų, dėl kurio ilgainiui pažeidžiama akis (3,4). Maždaug 25% sergantiesiems gali išlikti vidutinio – sunkaus laipsnio veido asimetrija, bloginanti bendrą

gyvenimo kokybę (3,5). Šio straipsnio tikslas yra apžvelgti turimus literatūros duomenis apie Bell'o paralyžių sukeliančius veiksnius, diagnostiką ir gydymo rekomendacijas.

### Metodologija

Literatūros paieška atlikta anglų kalba PubMed ir Google Scholar duomenų bazėse. Naudoti raktažodžiai: „Bell's palsy“, „idiopathic facial nerve palsy“, „peripheral facial nerve palsy“, „management of facial nerve palsy“. Straipsnių ir klinikinių atvejų publikacijos laikotarpiui apribojimai nebuvo taikyti. Rezultatai aprašyti išskiriant etiologijos, klinikinio pasireiškimo, diagnostikos bei gydymo dalis.

### Etiologija

Periferinis veidinio nervo paralyžius skirstomas į pirminį (idiopatinį, t. y. Bell'o) ir antrinį. Net 60 – 75% atvejų tikslus periferinį veidinio nervo paralyžių sukeliantis etiologinis veiksnys nėra nustatomas ir diagnozuojamas pirminis idiopatinis Bell'o paralyžius (3,4). Vis dėlto, manoma, kad po idiopatinio Bell'o paralyžiaus diagnoze slypi menkai tyrinėjami etiopatogeneziniai veiksniai: anatomicinės struktūros variacijos, autoimuniškumas, infekcijos, išemija, aplinkos poveikis. Klinikinėje praktikoje dažniausiai sutinkamas *Herpes simplex* viruso (HSV – 1) infekcijos išprovokuotas periferinis veidinio nervo paralyžius, tačiau neatmetamos ir retesnės išvardintos priežastys (6). Nėštumas, sunki preeklampsija, cukrinis diabetas, viršutinių kvėpavimo takų infekcija, arterinė hipertenzija ir nutukimas – aprašomi kaip

galimi Bell'o paralyžiaus išsivystymo rizikos veiksniai (6,7).

### 1) Anatomicinės struktūros variacijos

Veidinis nervas (lot. *nervus facialis*) – tai VII galvinių nervų poros mišrus nervas, turintis motorinių, juntamųjų ir parasimpatinių skaidulų, prasidedantis iš tilte randamo galvinio nervo branduolio (lot. *nucleus nervi facialis*). Veidinis nervas iš galvos smegenų išeina pontocerebeliarijame kampe ir lydima VIII galvinio nervo lenda į vidinę klausomąją landą: ištęstu veidinio nervo kanalu (lot. *canalis nervi facialis*) driekiasi smilkinkaulio uoline dalimi iki *foramen stylomastoideus* bei paausinės liaukos. Dėl anatomicškai ilgo ir vingiuoto kelio kauliniais kanalais veidinis nervas mažiau atsparus pažeidimams nei kiti periferiniai nervai (3,8,9). Užsienio tyrėjų duomenimis, Bell'o paralyžius dažniau nustatomas asmenims, turintiems siauresnį veidinio nervo kanalą. Magnetinio rezonanso tomografijos (MRT) metu aptinkamos anatomicinės veidinio nervo kanalo variacijos siejamos su didesne veidinio nervo paralyžiaus rizika (3,10,11).

### 2) Autoimuniškumas

Bell'o paralyžiaus etiopatogenezė aiškinama ir ūmine demielinizacija, sukelta autoimuninių uždegiminių veiksnių (3,12). Ūminėje ligos fazėje periferiniame kraujyje aptinkami limfocitų pogrupių pokyčiai – procentinis T limfocitų: CD3 ir CD4 koncentracijos sumažėjimas (12). Panašūs leukogramos pokyčiai būdingi ir tokioms uždegiminėms demielinizuojančioms patologijoms kaip Guillain – Barre sindromas

ar išsėtinė sklerozė. Tad manoma, kad Bell'o paralyžius taip pat gali pasireikšti kaip ūminis demielinizuojantis periferinės nervų sistemos sutrikimas (3,13,14).

### 3) Infekcijos

Literatūros šaltiniuose minima sąsaja tarp Bell'o paralyžiaus ir infekcijų, sukeliama reaktyvuotis linkusių neurotropinių virusų, pvz.: HSV – 1 ir *Varicella zoster* viruso (VZV) (3,12). HSV – 1 ir VZV priklauso  $\alpha$  – *Herpes* virusų pošeimiui: pirmojo kontakto metu patenka į organizmą per gleivinę, tačiau po sukeltos infekcijos visą gyvenimą ramybės būsenoje persistuoja autonominiuose ir sensoriniuose nerviniuose mazguose. Susilpnėjęs organizmo imunitetui, dažnai vyresniame amžiuje, virusas yra linkęs reaktyvuotis ir sukelti pakartotinę infekciją (3,12,15,16). *Herpes* virusų sukelta neurologinė disfunkcija, pasireiškianti ir Bell'o paralyžiumi, aiškinama apoptoze ir intraaksoniniu neuronų pažeidimu. Šie veiksniai sąlygojami tiesioginio ir netiesioginio lokalaus aksono atsako į viruso reaktyvaciją (3,17).

### 4) Išemija

Veidinį nervą supa storas epineuriumas, kuriame gausu smulkių kraujagyslių, maitinančių nervą. Kai kurių patologijų metu, pvz.: cukrinio diabeto, dėl mikrovaskulinių komplikacijų pasireiškia lokalus vazospazmas, lemiantis kraujo tėkmės sumažėjimą bei lokalaus ūminio uždegiminio atsako vystymąsi – pirminę išeminę neuropatiją predisponuojančius veiksnius (3,18). Nors dauguma Bell'o

paralyžiaus atvejų veido raumenų funkcija visiškai atsistato per 1 metus, retais atvejais, dėl antrinės, tretinės išemijos ar jų pasekmių veidinio nervo dangalas sustorėja, suformuodamas vieną ar daugiau fibroziųjų juostų, lemiančių nervo užspaudimą ir taip trukdančių jo funkcijos atsistatymui (3,19). Literatūros duomenimis, mažesnis endoneuriumo kapiliarų tankis siejamas su didesne nervo išeminio pažeidimo rizika – tai nurodo šio kraujagyslinio sluoksnio svarbą lokaliai išemijos bei nervo paralyžiaus vystymuisi (3).

### 5) Šalčio ekspozicija

Pasak atliktų epidemiologinių tyrimų, Bell'o paralyžiaus pasireiškimo dažnis siejasi su kraštutinės temperatūros poveikiu. Remiantis demografiniais duomenimis galima teigti, kad tiek metų laikų sezonas, tiek klimatas yra nepriklausomi Bell'o paralyžiaus rizikos veiksniai: stebima koreliacija tarp šaltojo metų laiko ir registruojamų atvejų skaičiaus (3,20,21). Sergamumas Bell'o paralyžiumi išauga ne tik dėl staigios šalčio ekspozicijos, bet ir dėl didelių paros temperatūros svyravimų, taigi staigūs temperatūros pokyčiai taip pat gali didinti veidinio nervo paralyžiaus riziką (3,22).

### Veidinio nervo paralyžiaus klinikiniai požymiai ir pažeidimo sunkumo laipsnio nustatymas

Pacientai skundžiasi staiga atsiradusiu vienušiu mimikos raumenų silpnumu. Simptomai greitai progresuoja ir pažeista veido pusė dalinai arba visiškai nusilpsta per maždaug 72 valandas. Taip pat gali

pasireikšti hiperakuzija, veido jutimų sutrikimas, skausmas ausies ar kaklo srityje, skonio jutimo pokyčiai. Fizinio ištyrimo metu stebimas vadinamasis Bell'o fenomenas – paciento paprašius pasistengti užsimerkti, pažeistos pusės akis verčiasi į viršų. Daliai sergančiųjų ausies srities skausmas, ausies „pilnumo“ pojūtis, o ne vienos veido pusės nusilpimas, gali būti pirmas veidinio nervo paralyžiaus požymis (3,6,12). Vis dėlto, jei vienpusį mimikos raumenų silpnumą lydi intensyvus skausmas,

stebimas eritromatozinis vezikulinis bėrimas ausies srityje, tikėtinas Ramsay – Hunt sindromas – veidinio nervo paralyžiaus forma, sukeliama VZV infekcijos (6,23).

Periferinės veidinio nervo paralyzės sunkumas vertinamas House – Brackmann skale. Nurodomi skirtingi pakenkimo lygmenys: nuo I (normali veidinio nervo funkcija) iki VI (visiškas veidinio nervo paralyzius) laipsnio (4,24,25).

**1 lentelė. House – Brackmann skalė periferinio veidinio nervo paralyžiaus sunkumui vertinti (4,24,25).**

Laipsnis	Apibūdinimas	Veido simetriškumas ramybės metu	Kaktos judesiai	Akies voko užmerkimas	Burnos judesiai
I	normali funkcija	n. y.	n. y.	n. y.	n. y.
II	nedidelė disfunkcija	n. y.	sumažėję	beveik normalus	nežymiai asimetriški
III	vidutinė disfunkcija	n. y.	sunkiai, bet įmanomi	sunkiai, bet įmanomas	sumažėję
IV	vidutiniškai sunki disfunkcija	n. y.	nėra	nevisiškas	burna asimetriška ramybės metu
V	sunki disfunkcija	asimetrija	nėra	nevisiškas	vos pastebimi
VI	visiškas paralyzius	visiška hipotonija	nėra	nėra	nėra

## Diagnostika

Bell'o paralyžius nustatomas remiantis klinikiniais bruožais (6). Pirmiausia reikėtų įvertinti, ar mimikos raumenų silpnumą lėmė centrinės, ar periferinės nervų sistemos pažeidimas. Tokios centrinės nervų sistemos patologijos kaip išsėtinė sklerozė, insultas ar galvos smegenų navikas, kliniškai taip pat gali pasireikšti veidinio nervo pareze. Vis dėlto, dalis kaktą įnervuojančių motorinių veidinio nervo skaidulų besileisdamos smegenų kamieniu kryžiuojasi, tad kaktos sritis inervuojama skaidulų išeinančių iš abiejų galvos smegenų pusrutulių. Dėl šios priežasties centrinės kilmės pažeidimai, t. y. įvykę virš veidinio nervo branduolio, kliniškai pasireišk unilateraliu veido pareze be kaktos raumenų nusilpimo – pacientas gebės pakelti antakius bei užmerkti pažeistos pusės akį (12).

Rutininiai laboratoriniai tyrimai Bell'o paralyžiaus atveju nerekomenduojami, nebent iš anamnezės ir fizinio ištyrimo duomenų galima įtarti alternatyvią diagnozę (6,7).

Tiriant sergančiuosius Bell'o paralyžiumi MRT su kontrastu stebimi pokyčiai išilgai veidinio nervo (dažniausiai labirinto bei distaliniame landos segmentuose) bei alkūninio mazgo (lot. *ganglion geniculatum*) srityje (6,26). Vis dėlto, rutiniškai Bell'o paralyžiaus atveju vaizdinimo tyrimai nėra atliekami. Indikacijos kompiuterinės tomografijos (KT) su kontrastu ar MRT su kontrastu atlikimui

yra palpuojamas darinys paausinėje liaukoje pasireiškus veidinio nervo paralyžiaus simptomams arba gydymui rezistentiškas (po 3 mėnesių optimalaus medikamentinio gydymo nėra teigiamo efekto), kliniškai blogėjantis, atipiškai (kartu su kitų galvinių nervų disfunkcija) pasireiškiantis Bell'o paralyžius (6).

Pacientams, kuriems išsivystė visiškas (VI laipsnio pagal House – Brackmann skalę) veido raumenų paralyžius per 3 dienas rekomenduojama atlikti elektrofiziologinius tyrimus. Elektroneurografijoje (ENG) fiksuojama didesnė nei 90% veidinio nervo degeneracija per pirmas 2 savaites nuo simptomų pasireiškimo yra blogos prognozės ženklas, siejamas su neviseišku nervo funkcijos atsistatymu ir liekamųjų reiškinų išsivystymu. Taip pat, elektroneuromiografijoje (ENMG) nestebint nervo regeneracijos požymių – svarstoma apie chirurginę veidinio nervo dekompresiją (6,27).

## Gydymas

Rekomenduojama skirti prednizolono po 25 mg 2 k./d. 10 dienų arba po 60 mg 1 k./d. 5 dienas, vėliau laipsniškai mažinant dozę po 10 mg per dieną iki visiško nutraukimo. Nurodyta gydymo schema 95% atvejų užtikrina pasveikimą bei sumažina sinkinezijos, autonominės nervų sistemos sutrikimų (pvz.: „krokodilo ašaros“), kontraktūrų bei kitų vėlyvųjų komplikacijų riziką (4,28–30).

Sunkiais BP atvejais, kai jaučiamas stiprus skausmas, įtariama ar patvirtinta *Varicella zoster* (VZV) viruso infekcija, kartu su gliukokortikosteroidais skiriami ir antivirusiniai preparatai, pvz.: acikloviras (5 – 10 mg/kg į veną 3 k./d. arba 800 mg peroraliai 5 k./d.), valcikloviras (1000 mg peroraliai 3 k./d.) (4,31,32). Rekomenduojama gydymo antivirusiniais preparatais trukmė – 7 dienos (32).

Ragenos pažeidimo prevencijai patartina skirti dekspantenolio akių tepalą, dirbtines ašaras ir naktinį akių drėgmę išsaugantį dangalą (4).

Kraštutiniais atvejais, išliekant veido raumenų silpnumui, svarstoma apie chirurginio gydymo taktiką. Operacinis gydymas indikuotinas tik nesant žymios raumenų atrofijos, t. y. praėjus ne daugiau nei 6 – 15 mėnesių nuo simptomų atsiradimo pradžios. Galimi statiniai bei dinaminiai mikrochirurginio gydymo būdai. Dinaminiai metodai padeda atkurti normalią veidinio nervo funkciją, tad rekomenduojami kaip pirmo pasirinkimo chirurginio gydymo taktika. Dažniausiai atliekamas pažeisto nervo susiuvimas ir sujungimas su autologiniu nervo transplantatu (pvz.: *n. auricularis major* ar *n. suralis*). Statiniai metodai veidinio nervo funkcijos neatkuria, tačiau naudingi veido asimetrijai koreguoti: įmanoma grąžinti nukarusį burnos kampą į neutralią poziciją (4,33).

Pradiniam gydymui esant neveiksmingam ir išsivysčius vėlyvosios komplikacijoms (išliekantis mimikos raumenų silpnumas, kontraktūros,

autonominės sistemos sutrikimai (pvz.: „krokodilo ašaros“), sinkinezija) skiriami specifiniai fiziooterapiniai pratimai bei botulinio toksino injekcijos. Botulinio toksinas sukelia veidinio nervo cheminę denervaciją ir yra efektyvus gydymo būdas komplikacijoms, susijusios su autonominės nervų sistemos disfunkcija (4).

### Išvados

Nors net 60 – 75% atvejų tikslus periferinį veidinio nervo paralyžių sukiantis etiologinis veiksnys nėra nustatomas, manoma, kad po idiopatinio Bell'o paralyžiaus diagnoze slypi menkai tyrinėjami etiopatogeneziniai veiksniai: anatinės struktūros variacijos, autoimuniškumas, infekcijos, išemija, aplinkos poveikis. Iš jų dažniausias – *Herpes simplex* viruso 1 (HSV – 1) infekcijos išprovokuotas periferinis veidinio nervo paralyžius. Bell'o paralyžius nustatomas remiantis klinikiniais bruožais, laboratoriniai ar vaizdiniai tyrimai rutiniškai nėra atliekami. Nors veido raumenų silpnumas gali praeiti savaime, siekiant išvengti komplikacijų, skiriama gliukokortikosteroidų terapija, o esant virusinės infekcijos įtarimui – pridedamas ir antivirusinis preparatas. Nurodyta gydymo schema 95% atvejų užtikrina pasveikimą bei sumažina liekamųjų reiškinių riziką.

### Literatūra

1. De Diego-Sastre JJ, Prim-Espada MP, Fernández-García F. The epidemiology of Bell's palsy. *Revue Neurology* 2005; 41(5): 287–90.

2. Monini S, Lazzarino AI, Iacolucci C, Buffoni A, Barbara M. Epidemiology of Bell's palsy in an Italian Health District: incidence and case-control study. *Acta Otorhinolaryngologica Italica* 2010; 30(4): 198.
3. Zhang W, Xu L, Luo T, Wu F, Zhao B, Li X. The etiology of Bell's palsy: a review. *Journal of Neurology* 2020; 267(7): 1896–905.
4. Georg Heckmann J, Paul Urban P, Pitz S, Guntinas-Lichius O, Gágyor I. The Diagnosis and Treatment of Idiopathic Facial Paresis (Bell's Palsy). *Deutsches Arzteblatt International* 2019; 116(41): 692–702.
5. Prud'hon S, Kubis N. Bell's palsy. *Revue de Medecine Interne* 2019; 40(1): 28–37.
6. Vakharia K, Vakharia K. Bell's Palsy. *Facial Plastic Surgery Clinics of North America* 2016; 24(1): 1–10.
7. Baugh RF, Basura GJ, Ishii LE, Schwartz SR, Drumheller CM, Burkholder R, et al. Clinical practice guideline: Bell's palsy. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery* 2013; 149(3): S1-27.
8. Ho M-L, Juliano A, Eisenberg RL, Moonis G. Anatomy and pathology of the facial nerve. *AJR: American Journal of Roentgenology* 2015; 204(6): W612-619.
9. Toulgoat F, Sarrazin JL, Benoudiba F, Pereon Y, Auffray-Calvier E, Dumas-Duport B, et al. Facial nerve: from anatomy to pathology. *Diagnostic and Interventional Imaging* 2013; 94(10): 1033–42.
10. Vianna, Melissa†; Adams, Meredith; Schachern, Patricia; Lazarini, Paulo Roberto†; Paparella, Michael Mauro; Cureoglu, Sebahattin. Differences in the Diameter of Facial Nerve and Facial Canal in Bell's Palsy—A 3-Dimensional Temporal Bone Study. *Otology and Neurotology* 2014; 35(3): 514-518
11. Kefalidis G, Riga M, Argyropoulou P, Katotomichelakis M, Gouveris C, Prassopoulos P, et al. Is the width of the labyrinthine portion of the fallopian tube implicated in the pathophysiology of Bell's palsy?: a prospective clinical study using computed tomography. *Laryngoscope* 2010; 120(6): 1203–7.
12. Greco A, Gallo A, Fusconi M, Marinelli C, Macri GF, de Vincentiis M. Bell's palsy and autoimmunity. *Autoimmunity Reviews* 2012; 12(2): 323–8.
13. Huang Y, Ying Z, Quan W, Xiang W, Xie D, Weng Y, et al. The clinical significance of neutrophil-to-lymphocyte ratio and monocyte-to-lymphocyte ratio in Guillain-Barré syndrome. *International Journal of Neuroscience* 2018; 128(8): 729–35.
14. Demirci S, Demirci S, Kutluhan S, Koyuncuoglu HR, Yurekli VA. The



- clinical significance of the neutrophil-to-lymphocyte ratio in multiple sclerosis. *International Journal of Neuroscience* 2016; 126(8): 700–6.
15. Kennedy PGE, Rovnak J, Badani H, Cohrs RJ. A comparison of herpes simplex virus type 1 and varicella-zoster virus latency and reactivation. *Journal of General Virology* 2015; 96(7): 1581–602.
  16. Steiner I, Benninger F. Manifestations of Herpes Virus Infections in the Nervous System. *Neurologic Clinics* 2018; 36(4): 725–38.
  17. Koyuncu OO, MacGibeny MA, Enquist LW. Latent versus productive infection: the alpha herpesvirus switch. *Future Virology* 2018; 13(6): 431–43.
  18. Nukada H. Ischemia and diabetic neuropathy. *Handbook of Clinical Neurology* 2014; 126: 469–87.
  19. Grewal DS. Bell's Palsy-Tertiary Ischemia: An Etiological Factor in Residual Facial Palsy. *Indian Journal of Otolaryngology-Head and Neck Surgery* 2018; 70(3): 374–9.
  20. Hsieh R-L, Wang L-Y, Lee W-C. Correlation between the incidence and severity of Bell's palsy and seasonal variations in Taiwan. *International Journal of Neuroscience* 2013; 123(7): 459–64.
  21. Spengos K, Sameli S, Stouraitis G, Koliass A, Koulouri O, Kokkinos Z, et al. Seasonal variation of Bell's palsy in Athens, Greece - a hospital-based retrospective evaluation over fifteen years. *European Neurology* 2006; 55(2): 84–8.
  22. Kokotis P, Katsavos S. Effects of Wind Chill Factor, Temperature and Other Meteorological Parameters on the Incidence of Bell's Palsy: Results Based on a Retrospective, 7-Year Long, Greek Population Study. *Neuroepidemiology* 2015; 45(1): 44–9.
  23. Kim D. Ramsay Hunt Syndrome. *NORD (National Organization for Rare Disorders)*. 2011. Available from: <https://rarediseases.org/rare-diseases/ramsay-hunt-syndrome/>
  24. House JW, Brackmann DE. Facial nerve grading system. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery* 1985; 93(2): 146–7.
  25. Murty G, Diver J, Kelly P, O'Donoghue G, Bradley P. The Nottingham System: Objective Assessment of Facial Nerve Function in the Clinic. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery: Official Journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery* 1994; 110: 156–61.
  26. Nowak DA, Linder S, Topka H. Diagnostic relevance of transcranial magnetic and electric stimulation of the facial nerve in the management of facial palsy. *Clinical Neurophysiology* 2005; 116(9): 2051–7.

27. May M, Blumenthal F, Klein SR. Acute Bell's palsy: prognostic value of evoked electromyography, maximal stimulation, and other electrical tests. *American Journal of Otolaryngology* 1983; 5(1): 1–7. MMW Fortschritte der Medizin 2015; 157(16): 42–5.
28. Sullivan FM, Swan IRC, Donnan PT, Morrison JM, Smith BH, McKinstry B, et al. Early treatment with prednisolone or acyclovir in Bell's palsy. *New England Journal of Medicine* 2007; 357(16): 1598–607.
29. Gronseth GS, Paduga R, American Academy of Neurology. Evidence-based guideline update: steroids and antivirals for Bell palsy: report of the Guideline Development Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology* 2012; 79(22): 2209–13.
30. Madhok VB, Gagyor I, Daly F, et al. Corticosteroids for Bell's palsy (idiopathic facial paralysis). *Cochrane Database Systematic Review* 2016; 7(7): CD001942.
31. Sullivan F, Daly F, Gagyor I. Antiviral Agents Added to Corticosteroids for Early Treatment of Adults With Acute Idiopathic Facial Nerve Paralysis (Bell Palsy). *JAMA* 2016; 316(8): 874–5.
32. Wutzler P, Gross G, Doerr HW. Antivirale Therapie des Zoster. *Deutsches Arzteblatt* 2003; 100: A858–A860
33. Berghaus A, San Nicolás M. Facial palsy - when facial expression disappears.