

Dobne promjene na mentalnom otvoru u eksperimentalnih životinja

Ivana CIGLAR

Zavod za bolesti zubi Stomatološkog fakulteta u Zagrebu

Primljeno 31. kolovoza 1982.

Ključne riječi: mentalni otvor, dobne promjene

S a ž e t a k

Ispitivane su dobne promjene u mentalnim otvorima donje čeljusti u pedesetženki bijelih laboratorijskih Wistar-štakora u dobi od dva do osamnaest mjeseci. Istodobno su analizirane promjene na mentalnom otvoru nakon eksperimentalne lezije živca. Cilj istraživanja bio je odgovoriti na sljedeća pitanja:

- 1) da li tijekom starenja dolazi do zatvaranja mentalnog otvora zbog odlaganja koštane tvari,
- 2) da li dolazi do zatvaranja mentalnog otvora nakon eksperimentalne lezije živca, i
- 3) kakav je histološki nalaz na mentalnom otvoru nakon lezije živca?

Rezultati ispitivanja pokazuju da tijekom starenja dolazi do zatvaranja mentalnog otvora u 12% slučajeva kod starijih životinja. To ukazuje na odlaganje koštane tvari u području otvora. Nakon lezije živca ne dolazi do značajnijih promjena na mentalnom otvoru, što govori u prilog hipotezi da je zatvaranje otvora tijekom starenja rezultat primarnog procesa u koštanim tkivima, a ne rezultat atrofije prolazećih živaca.

Rezultati su od značenja za tumačenje odnosa neuralnih i koštanih tkiva tijekom starenja donje čeljusti kao i za tumačenje patogeneze neuralgije osteogenog porijekla.

Tijekom starenja dolazi do odlaganja koštane tvari na otvorima za prolaz živaca. Takvo progresivno odlaganje koštane tvari dovodi do sužavanja ili zatvaranja koštanih otvora. Ta pojava je do sada zapažena na većini neuralnih koštanih otvora (Hyrtil¹, Krmpotić-Nemanić^{2,3,4,5}, Večerić⁶, Pećina⁷, Petrušić⁸, Štern-Padovan⁹, Ciglar¹⁰) i može se smatrati općom pojavom u čovjeka.

Sužavanje živčanih koštanih kanala uzrokuje veći ili manji pritisak na prolazeće živce, a to dovodi do ozbiljnih oštećenja živaca popraćenih različitim sindromima ili bolestima (Krmpotić-Nemanić^{2,3,4,5,11}).

Jedan od najznačajnijih problema u izučavanju tih bioloških pojava starenja čovjeka je pitanje odnosa živca i okolnog tkiva. Kao doprinos istraživanju starenja otvora lubanje htjeli smo, ovim radom, utvrditi da li i u eksperimentalnih životinja dolazi do dobnih promjena na neuralnim koštanim kanalima.

Vršeći lezije mentalnog živca i analizirajući histološke promjene koje nastaju na mentalnom otvoru, nastojali smo odgovoriti na slijedeća pitanja:

- 1) da li tijekom starenja dolazi do zatvaranja mentalnog otvora zbog odlaganja koštane tvari,
- 2) da li je nakon eksperimentalne lezije živca došlo do zatvaranja mentalnog otvora i
- 3) kakav je histološki nalaz nakon lezije živca?

MATERIJALI I METODE

Istraživanja dobnih promjena kao i promjena na tom otvoru koje nastaju nakon presijecanja živca vršili smo u ženki bijelog laboratorijskog Wistar-štakora u dobi od dva do osamnaest mjeseci. U svih ispitivanih životinja presijecali smo jednu stranu živca; kontralateralna strana je bila kontrolna, a istodobno je služila za proučavanje dobnih promjena mentalnog otvora.

Operativni postupak

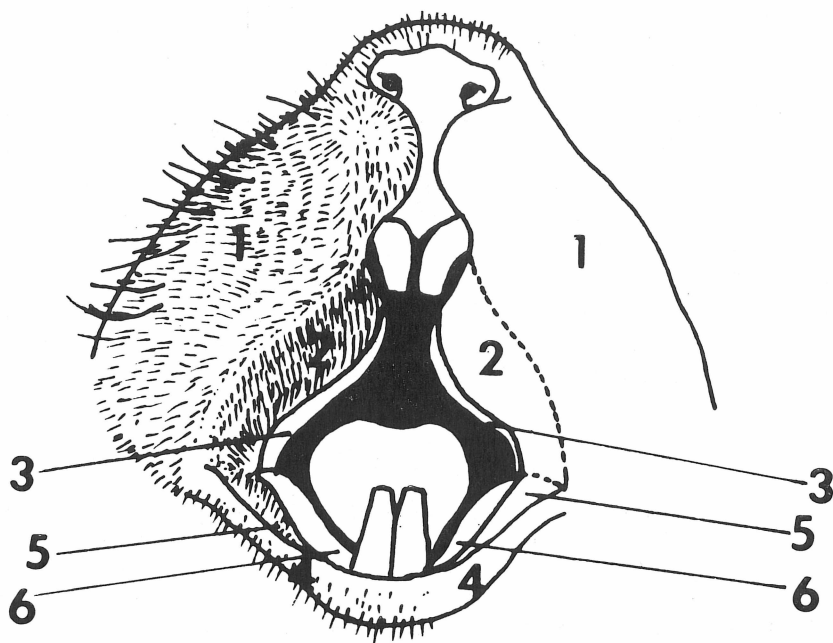
Štakore smo anestetizirali eterom, polegnute na leđa fiksirali, otvarali čeljusti, presjekli mukozu, prikazali mentalni živac i presjekli ga tik uz sam mentalni otvor. Za operativni zahvat koristili smo fini oftalmološki instrumentarij. Postoperativni tok bio je u svih životinja uredan.

Histološka obrada

Budući da nije bilo moguće tako sitan otvor precizno mjeriti makroskopski na preparatu, odlučili smo se da kod 20 životinja načinimo histološke preparate mandibule s operiranim i kontrolnim stranama mentalnog otvora. Služili smo se klasičnim histološkim metodama, bojenjem, tehnikom hemalaun-eozin (Cullin¹²).

REZULTATI

Makroskopskim pregledom, pomoću lupe, našli smo da u 25 mladih odraslih štakora (prosječne dobi od tri do četiri mjeseca) nakon presijecanja živca, u pravilu ne dolazi do zatvaranja otvora (tablica 1). Zatvaranje otvora našli smo u četiri slučaja. Na kontrolnoj strani mentalni otvor je prisutan u svim slučajevima. Potankom analizom eksperimentalnog protokola mogli smo utvrditi da je, u slučajevima gdje je došlo do zatvaranja mentalnog otvora, postojala redovita lezija periosta oko mentalnog otvora. Stoga je zatvaranje otvora najvjerojatnije posljedica oštećenja i podražaja kosti i



Slika 1. Shematski prikaz bukalnog otvora štakora (prema Grasseu i Dekeyseru, prepravljeno) 1. vanjski dio gornje usne, 2. unutarnji dio ili uvrnuti dio gornje usne, 3. mukozni rub uvrnutog dijela, 4. vanjski dio donje usne, 5. unutrašnji uvrnuti dio donje usne, 6. mukozni rub donje usne.

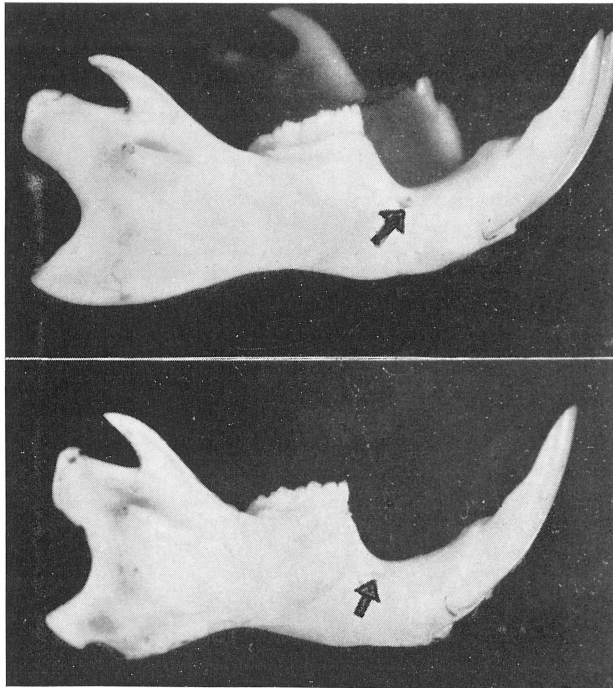
Tablica 1. Odnos operiranih prema kontrolnim stranama, skupina mladih-odraslih i starijih štakora.

Ekperimentalna	Broj uzoraka	Zatvaranje operirane strane otvora	%	Zatvaranje operirane strane otvora	%
Mlađi odrasli štakori	25	4	16	0	0
Stariji odrasli štakori	25	5	20	3	12

okolnog tkiva, a ne lezije živca. U starijoj skupini životinja (od jedne godine dalje) nakon lezije živca također ne dolazi do zatvaranja mentalnog otvora osim kod lezije periosta. (sl. 2) Međutim, u starijoj dobnoj skupini našli smo u tri slučaja zatvaranje i na neoperiranoj, kontrolnoj strani. (sl. 3)

Za histološka istraživanja izabrali smo životinje mlađe i starije dobne skupine, u kojoj je živac prerezan bez lezije periosta. Na taj način se svako zatvaranje kanala može tumačiti kao posljedica degeneracije živca.

Na histološkim preparatima proučili smo stupanj degeneracije živca i moguće promjene na stijenkama i promjenu mandibularnog kanala.



Slika 2. Mentalni otvor (označen strelicom) donje čeljusti mlađeg Ńtakora (gore) uspoređen s mentalnim otvorom (označen strelicom) u starijeg Ńtakora (dolje). Mentalni otvor starijeg Ńtakora je manji, međutim nije zatvoren.



Slika 3. Zatvaranje mentalnog otvora na neoperiranoj strani starijeg odraslog Ńtakora. Dio mandibule s odstranjenim sjekutićem, mentalni otvor nije ni povećan vidljiv.

Stupanj degeneracije, odnosno atrofije živca, procijenili smo posebno u kanaliću što povezuje mandibularni kanal s mentalnim otvorom (»mentalni kanalić«), a posebno u mandibularnom kanalu. Sekundarne degeneracije živca svrstali smo u tri kategorije, a te su: a) potpuna degeneracija živca: na poprečnom presjeku je degenerirano više od dvije trećine od ukupnog broja živčanih vlakana, b) djelomična degeneracija: na dijelu presjeka živca se ne vide živčana vlakna već celularni elementi ili je broj vlakana smanjen za više od jedne trećine od ukupnog broja, c) živac ne pokazuje sigurne znakove degeneracije: degeneracija vlakana do jedne trećine od ukupnog broja.

Analiza mentalnog živca nakon presijecanja ispod mentalnog otvora

U mlađoj dobnoj skupini u deset slučajeva potpunu degeneraciju živca našli smo u šest slučajeva. U tri slučaja bila je to djelomična lezija, dok je u jednom slučaju živac bio nepromijenjen.

U starijoj dobnoj skupini potpuna degeneracija živca u mentalnom kanalu zapažena je u osam slučajeva, dok je u dva slučaja to bila djelomična atrofija (tablica 2).

Tablica 2. Nalaz histoloških promjena na mentalnom živcu nakon presijecanja ispod mentalnog otvora

Eksperimentalna životinja	Broj uzoraka	Potpuna degeneracija živca	Djelomična atrofija živca	Nepromijenjen živac
Mladi odrasli štakori	10	6	3	1
Stariji odrasli štakori	10	8	2	0

Analiza donjeg alveolarnog živca nakon presijecanja mentalnog živca

U mlađoj dobnoj skupini ni u jednom slučaju nije bilo potpune degeneracije živca. U pet slučajeva postojala je nepotpuna atrofija, dok u preostalih pet slučajeva nije bilo degeneracije živca. Svi preparati s atrofijom živca pokazivali su i degeneraciju mentalnog živca. Ni u starijoj dobnoj skupini nismo našli niti jedan slučaj potpune degeneracije živca. Nepotpuna degeneracija postojala je u svih osam slučajeva s atrofijom mentalnog živca, a u dva slučaja nije bilo promjena (tablica 3).

2. Promjena na koštanim zidovima kanala

Mandibularni kanal — U svih dvadeset ispitanih slučajeva mandibularni kanal nije pokazivao znakove izrazitijeg sužavanja ili reaktivnih promjena odlaganja koštane tvari, bez obzira na dob ili stranu. Na mjestima

Tablica 3. Nalaz histoloških promjena donjeg alveolarnog živca nakon presijecanja mentalnog živca

Eksperimentalna životinja	Broj uzoraka	Potpuna degeneracija živca	Djelomična atrofija živca	Nepromijenjen živac
Mladi odrasli štakori	10	0	5	5
Stariji odrasli štakori	10	0	8	2



Slika 4. Mikrofotografija reza kroz mandibulu u području prednjeg ogranka mandibularnog kanala. Gornji dio živca je atrofičan i degeneriran dok koštano omeđenje kanala nije promijenjeno.

gdje je živac degeneriran kanal je prazan, nema histoloških znakova stvaranja osteoida ili kosti, nema razlika između mlađe i starije dobne skupine (sl. 4).

Mentalni kanal — U mlađoj dobnoj skupini od deset ispitanih preparata nije bilo znakova stvaranja osteoida ili kosti. U slučajevima potpune degeneracije živca kanal je prohodan (u šest slučajeva). U starijoj dobnoj skupini potpuno zatvaranje kanala našli smo na kontrolnoj strani u jednom slučaju, dok je na operiranoj strani postojalo zatvaranje u dva slučaja i to uz nepotpunu atrofiju živca.

DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

Naši rezultati pokazuju da, tijekom starenja štakora, dolazi do zatvaranja mentalnog otvora. Smanjivanje neuralnih koštanih otvora u odmakloj dobi u skladu je s klasičnim zapažanjima Hyrtl¹ i s rezultatima Krmpotić-Nemanić^{2,3,4,5} dobivenih na ljudskom materijalu. Krmpotić-Nemanićeva je opisala zatvaranje otvora za prolaz slušnog, statičkog i njušnog živca. Kasnije su ti rezultati potvrđeni drugim radovima iz istog laboratorija (Krmpotić-Nemanić¹³). Dobne promjene neuralnih koštanih otvora (odlaganje koštane tvari) opisane su na području baze lubanje: foramen spinae, foramen stylomastoideum, canalis n. hypoglossi (Večerina⁶), okruglog otvora i ovalnog otvora klinaste kosti (Pećina⁷), unutrašnjeg slušnog hodnika (Štern-Padovan⁹) kao i nutritivnih kanala bedrene kosti (Petrušić⁸).

Naša istraživanja su pokazala da, nakon lezije živca, ne dolazi do značajnih promjena na mentalnom otvoru. Činjenica da, nakon lezije živca, ne dolazi do zatvaranja, govori u prilog hipotezi da je dobno zatvaranje otvora u čovjeka posljedica primarnog procesa u koštanim tkivima, a ne atrofije živca. To istodobno znači da oštećenja funkcije živca uključujući i neuralgije mogu biti posljedica primarnog procesa na koštanim otvorima.

Dobiveni rezultati su značajni za tumačenje odnosa živčanih i koštanih tkiva tijekom starenja donje čeljusti, te bi mogli naći praktičnu primjenu prilikom davanja provodne anestezije u starijih osoba.

LITERATURA

1. HYRTL, J.: Lehrbuch der Anatomie des Menschen, Braumiller, Wien, 1868.
2. KRMPOTIĆ-NEMANIĆ, J.: A biological process as cause of presbyosmia, 3rd European Congress of Rhinology, Zagreb—Beograd, 1968., Internat Rhinol, March 1969.
3. KRMPOTIĆ-NEMANIĆ, J.: A new concept of the pathogenesis of presbycusis, Arch Otolaryngol 93:161, 1971.
4. KRMPOTIĆ-NEMANIĆ, J., KOSTOVIĆ, I., NEMANIĆ, D.: The macroscopical and microscopical ageing changes of the internal auditory meatus and its consequences on the auditory nerve and vessels, Minerva Otorinolaringol 22:192, 1972.
5. KRMPOTIĆ-NEMANIĆ, J., NEMANIĆ, D., KOSTOVIĆ, I.: Weiterer Beitrag zur Ätiologie der Presbycusis, Acta Otolaryngol 75:211, 1973.
6. VEČERINA, S.: Morfološke promjene na nekim otvorima baze lubanje tokom starenja, Magistarski rad, Zagreb 1972.
7. PEĆINA, M.: Morfološka istraživanja otvora u području korjena velikih krila klinaste kosti, Magistarski rad, PMF, Zagreb 1968.
8. PETRUŠIĆ, I.: Dobne promjene i varijacije nutritivnog otvora i kanala dijafize bedrene kosti čovjeka, Magistarski rad, Zagreb 1976.
9. ŠTERN-PADOVAN, R.: Promjene unutrašnjeg slušnog hodnika u tijeku postnatalnog života, Magistarski rad, Zagreb, 1977.
10. CIGLAR, I.: Promjene na nekim otvorima u području lubanje štakora nakon eksperimentalnog presijecanja prolazećih živaca, Magistarski rad, Zagreb, 1978.
11. CULLING, C. F. A.: Handbook of histopathological techniques, Butterworths, London 1963.

Summary

AGE CHANGES IN THE MENTAL APERTURE OF EXPERIMENTAL ANIMALS

Key words: mental aperture, age changes

We examined age changes in the mental aperture of the lower jaw in 50 female white laboratory Wistar rats between 2 and 18 months old. At the same time, we analyzed changes in the mental aperture after experimental lesions of the nerves. The purpose of our investigation was to answer the following questions:

1. Does the mental aperture close during aging because of the deposition of bony material?
2. Is there a closure of the mental aperture after experimental lesions of the nerve?
3. What is the histological finding in the mental aperture after lesions of the nerve?

Our investigations showed that the mental aperture closed in 12% in older animals, which indicates a deposition of bony material in this area. Significant changes in the mental aperture did not occur after lesions of the nerve which supports the hypothesis that closure of the aperture during aging is the result of a primary process in bony tissue and not a result of atrophy of nerves. Our results are significant for explaining the relationship between neural and bony tissue during aging of the lower jaw and for explaining the pathogenesis of osteogenic neuralgia.