

Osnove primjene iontoforeze u stomatologiji

Neinvazivnost je primarna prednost topikalne aplikacija lijeka. Međutim, ograničena penetracija lijeka preko epitela predstavlja problem topikalne aplikacije. Brojna ljekovita sredstva koja imamo na raspolaganju se nedostavno koriste jer ih se ne može unijeti u mjesto djelovanja u dostatnoj koncentraciji. S obzirom da su brojni lijekovi ionizirani, oni ne mogu spontano prolaziti s površine u podpovršinska tkiva u svrhu postizanja što boljeg ljekovitog učinka. Zbog toga se lijekovi za lokalnu primjenu najčešće moraju koristiti putem injekcije, odnosno invazivne metode koja uključuje uporabu igle. Problem prodornosti ioniziranih lijekova može se premostiti uvođenjem izvora energije kojom se pospiješuje prodor pod površinu i povećati koncentraciju lijeka na željenom mjestu primjene, čime uspjevamo održati neinvazivnost metode. Primjer koji možemo odmah navesti je iontoforeza lidokaina - metoda topikalne primjene kojom se lidokain unosi ispod epitela pomoću električne struje. Takva je metoda preporučljiva u djece, na primjer za vađenje mliječnih zuba, s obzirom da djeca lokalnu infiltracijsku anesteziju iglom ne prihvaćaju jednostavno zbog straha od igle. Takva je metoda prihvaćena u dermatologiji za površinske biopsije, a preporučljiva i za biopsijske postupke u stomatologiji.

Površinska tkiva, kao što je oralna sluznica, sastoji se od membrana bogatih lipidima. Liposolubilni (neionizirani) lijekovi puno jednostavnije prolaze te membrane nego ionizirani hidrosolubilni. Tada je riječ o difuziji iz područja veće koncentracije (izvan epitela) u područje manje koncentracije (unutrašnja strana epitela). U slučaju ioniziranih sredstava se električnom istosmjernom strujom postiže gibanje iona, te je moguće ostvariti aktivni transport koji je značajno većeg učinka od difuzije liposolubilnih sredstava.

Kako se istoimeni naboji odbijaju, tako će se pozitivno nabijeni ion (kation; +) kretati prema negativno nabijenoj elektrodi (katodi; -) i odbijati od pozitivno nabijene elektrode (anode; +), dok će se negativno nabijeni ion (anion; -) kretati prema anodi (+) a odbijati od katode (-).

Stoga, na primjer, ukoliko želimo postići lokalnu anesteziju oralne sluznice, tada ćemo pozitivno nabijen lidokain aplicirati pomoću anode (+). Ioni lidokaina će se, „bježeći“ od istoimenog naboja elektrode, kretati prema dubljim slojevima epitela, dakle u mjesto gdje ih

želimo. Elektroda kojom se aplicira lijek naziva se aktivnom elektrodom. Za postizanje električnog gradijenta potrebno je imati još jednu elektrodu, suprotnog naboja od aktivne. Ta se naziva povratnom elektrodom, a ona, pojednostavljeno rečeno, svojim suprotnim nabojem privlači lijek u dubinu. Jednom kad lijek prođe ispod epitela, on ne slijedi u potpunosti put gradijenta naboja prema povratnoj elektrodi (koja se najčešće smješta na pacijentovu ruku). Umjesto toga, ako se aplicira negativno nabijen lijek, glavni će anioni vanstanične tekućine - ioni klora - prenositi struju putem najmanjeg otpora u tijelu. U slučaju aplikacije pozitivno nabijenog lijeka, tu će svrhu obavljati natrijevi kationi.

Jakost struje se namješta maksimalno do pacijentovog praga percepcije struje. Količinom struje definiramo dozu električne terapijsku seansu, a ona se izračuna umnoškom jakosti struje i vremena aplikacije i mjeri se u mA - minutama. Logično slijedi kako veća energija dovodi do većeg nakupljanja lijeka na željenom mjestu.

Desenzitizacija hipersenzitivnog dentina

Ljekovito sredstvo: 2% NaF

Polarnost lijeka: negativna (-)

Aktivna elektroda: katoda (-)

Povratna : anoda (+) smještena na volarnu stranu podlaktice

Maksimalna jakost struje: 0,5 mA po zubu ili do praga osjetljivosti - koja god je od vrijedosti niža.

Doza: 1 mA-min (trajanje aplikacije je 2 min. u slučaju jakosti struje od 0,5 mA; 5 min. u slučaju 0,2 mA)

Preporuča se napraviti 2-3 aplikacije u tjednim intervalima.

Gaza ili vata se natopi s 2% otopinom NaF, izabere se neg. (-) polarnost aktivne elektrode i aplicira se na zubni vrat hipersenzitivnog zuba. Potrebno je voditi računa da ne dođe do gubitka struje po okolnim tkivima ili nadomjescima i do kontaminacije korištene otopine slinom. Dakle, površinu zuba je potrebno očistiti od plaka i sline prije aplikacije iontoforeze i preporučljivo je korištenje „koferdama“. Ukoliko se dogodi da vata dodiruje gingivu, potrebno je povećati trajanje aplikacije (npr. ako je pola elektrode na zubu, a pola na gingivi, trajanje aplikacije se mora udvostručiti). Ukoliko je kod zadane jakosti struje došlo do „škakljajućih“ ili „peckajućih“ senzacija na mjestu primjene ili na koži pokrivenoj povratnom elektrodom, potrebno je jakost struje smanjiti. Jakost struje smanjujemo dok ti simptomi ne nestanu. Vrijeme primjene se sukladno povećava, kako bi doza ostala konstantna.

Površinska lokalna anestezija

Ljekovito sredstvo: 2% lidokain HCl s 1:50000 epinefrinom

Polarnost lijeka: pozitivna (+)

Aktivna elektroda: anoda (+)

Povratna : katoda (-) smještena na volarnu stranu podlaktice

Maksimalna jakost struje: u slučaju anestezije male površine 1 mA ili do praga osjetljivosti; u slučaju anestezije velike površine 2 mA ili do praga osjetljivosti.

Doza: 2 mA-min po cm^2 površine aplikacije odnosno površine elektrode.

Ukoliko je kod zadane jakosti struje došlo do „škakljajućih“ ili „peckajućih“ senzacija na mjestu primjene ili na koži pokrivenoj povratnom elektrodom, potrebno je jakost struje smanjiti. Jakost struje smanjujemo dok ti simptomi ne nestanu. Vrijeme primjene se sukladno povećava, kako bi doza ostala konstantna. Potrebno je izolirati sve metalne nadomjestke koji su u kontaktu s elektrodom.

U slučaju da anesteziramo malu površinu (za anesteziju područja prije aplikacije infiltracijske anestezije iglom), potrebno je koristiti elektrodu manjeg promjera. Na elektrodu se pričvrsti vata natopljena sredstvom. Ukoliko anesteziramo veću površinu (ekstrakcija mliječnih zubi, kiretaža ili drugi parodontološki zahvati), potrebno je koristiti elektrode poput udlaga koje obuhvaćaju veću površinu.

Liječenje labijalnog herpesa

Potrebno je naglasiti kako se predloženu terapiju mora provesti u najranijoj fazi bolesti, tj. dok je prisutan samo eritem i edem. U eruptivnoj (kasnijoj) se fazi više ne preporučuje.

Ljekovito sredstvo: idoksuridin 0,1%

Polarnost lijeka: negativna (-)

Aktivna elektroda: katoda (-)

Povratna : anoda (+) smještena na volarnu stranu podlaktice

Maksimalna jakost struje: ovisno o veličini lezije 0,5 - 1 mA.

Kontraindikacije: trudnoća, alergija i rezistencija na ioksuridin.

Doza: 2 mA - min na cm^2 površine aplikacije. U slučaju bolnosti se smanjuje jakost na 0,2 mA, pa vrijeme primjene iznosi 10 min. Zbog trajnosti postupka potrebno je koristiti sisaljku.

Aplikacija se provodi 3 puta unutar jednog tjedna.

Brojne studije uporabe aciklovira za liječenje herpes labialis zaključuju kako je nedostatan prodiranje lijeka na ciljno mjesto infekcije (bazalni sloj epitela) uzrokom neučinkovitosti preparata. Nova studija o iontoforetskoj aplikaciji 5% aciklovirske kreme u fazi eritema ili fazi papula i edema, dakle ranim fazama. Prosječno kraće vrijeme trajanja je 3 dana u usporedbi s placebom. Taj nedavno objavljen rad meni nažalost nije dostupan:

Morrel EM, Spruance SL, Goldberg DI; Iontophoretic Acyclovir Cold Sore Study Group. Topical iontophoretic administration of acyclovir for the episodic treatment of herpes labialis: a randomized, double-blind, placebo-controlled, clinic-initiated trial. Clin Infect Dis. 2006;43:460-7.

Liječenje

rekurentnog aftoznog stomatitisa

oralnog lihen planusa

neinficiranih traumatskih lezija oralne sluznice

Niže su opisane postavke iontoforetskog liječenja gore navedenih čestih upalnih imunološko uvjetovanih oralnih bolesti, kao i mehaničke ozljede sluznice usta. Kao terapijsko sredstvo se u svim slučajevima koristi kortikosteroid. Kontraindikacija primjene kortikosteroida su oralne lezije uzrokovane virusima i inficirane traumatske lezije.

Ljekovito sredstvo: 0,125% metilprednizolon Na-sukcinat. Prah od 500 mg se podijeli u 20 doza od 25 mg. Svaka se doza razrijedi s 2 ml destilirane vode neposredno prije uporabe (upotrebljivost je 8 sati).

Polarnost lijeka: negativna (-)

Aktivna elektroda: katoda (-)

Povratna: anoda (+) smještena na volarnu stranu podlaktice

Maksimalna jakost struje: ovisno o veličini lezije 0,5 - 1 mA ili do praga osjetljivosti. S obzirom da su lezije vrlo bolne, jakost struje najčešće nije moguće podići iznad 0,2 mA, tako da se vrijeme primjene produljuje adekvatno potrebnoj dozi. Alternativno, ukoliko se želi postići aplikacija pod većom jakosti struje, može se provesti iontoforetska anestezija prije aplikacije kortikosteroida, prema gore navedenom protokolu.

Doza: 2 mA - min / cm²

Liječenje se ponavlja 3 puta unutar jednog tjedna. U slučaju afti, najčešće je dovoljna jedna ili 2 primjene.

VAŽNO! Ne koristiti iontoforezu u bolesnika koji imaju pacemaker!

Literatura:

Henley-Cohn J, Hausfeld JN. Iontophoretic treatment of oral herpes. *Laryngoscope*. 1984;94:118-21.

Zempsky WT, Parkinson TM. Lidocaine iontophoresis for topical anesthesia before dermatologic procedures in Children: A randomized controlled trial. *Pediatr Dermatol*. 2003;20:364-8.

Singal P, Gupta R, Pandit N. 2% sodium fluoride-iontophoresis compared to a commercially available desensitizing agent. *J Periodontol*. 2005;76:351-7.

Tharian EB, Tandon S. Iontophoresis. A novel drug administration for extraction of deciduous teeth. A clinical evaluation. *Indian J Dent Res*. 1994;5:97-100.

Gangarosa LP Sr, Ozawa A, Ohkido M, Shimomura Y, Hill JM. Iontophoresis for enhancing penetration of dermatologic and antiviral drugs. *J Dermatol*. 1995;22:865-75.

Kamath SS, Gangarosa LP Sr. Electrophoretic evaluation of the mobility of drugs suitable for iontophoresis. *Methods Find Exp Clin Pharmacol*. 1995;17:227-32.

Gangarosa LPSr. *Iontophoresis in dental practice*. Chicago, Quintessence Publishing Co, 1983.