

Výskumný ústav pre fyziatriu, balneológiu a klimatológiu v Bratislave,
prednosta prof. dr. J. Hensel,
pracovišťa v Luhačovicích, vedoucí MUDr. I. Pavlík, CSc.

VLIV BIOELEKTRICKÉHO POTENCIÁLU SLIZNICE HORNÍCH CEST DÝCHACÍCH A ZAŽIVACÍCH NA DISTRIBUCI MIKROFLÓRY

I. PAVLÍK

612.2(611-018.72):612.3(611-018.72)014.423:576.8

Úvod

V živé hmotě dochází při látkové výměně i k přesunům a rozdělování iontů anorganických i organických, takže tvorba elektrických potenciálů a vznik elektrických proudů je nedílnou součástí projevů životní činnosti buňky. Musíme tedy předpokládat, že i sliznice dýchacích a zaživacích cest má svůj určitý klidový bioelektrický potenciál (BEP), charakterizující její metabolismus.

Během fylogenetického vývoje došlo k mnohostranným přizpůsobením tvarovým i funkčním, a to v takových podrobnostech, že vzbuzují úžas tím větší, čím hlouběji je poznáváme. Dá se tedy předpokládat, že ani BEP sliznice v horních cestách dýchacích a zaživacích, vystavených tak diferentním zevním činitelům, nebude jen jevem náhodným a bezvýznamným.

Metodika

Měřili jsme BEP sliznice nepolarizovatelnými argentchloridovými elektrodami, plněnými fyziologickým roztokem, jako místo referentního potenciálu jsme zvolili skarifikaci kůže na volární straně předloktí, udržovali jsme bezproudový stav protinapětím na můstku podle Poggendorfa. Vyšetřovali jsme vždy ráno nalačno bez vyplachování úst a čištění zubů. Tímto způsobem jsme vyšetřovali 120 osob zdravých i nemocných chorobami dýchacích cest.

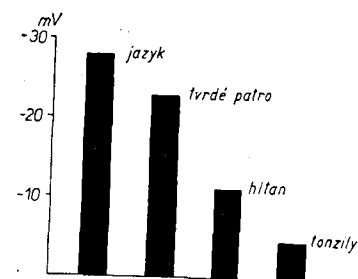
Hustotu mikrobiální flóry jsme zjišťovali jednak otiskovou metodou, kdy jsme přikládali na vyšetřované místo sterilní agarový terčik o průměru 9 mm, který jsme ihned homogenizovali v ústojném roztoku a očkovali třikrát v trojím různém ředění na krevní agar, jednak jsme užívali otěru sliznice mlovým mikrotampónem, kterým jsme otřeli kruhovou plošku sliznice o průměru 9 mm, ohraničenou sterilní maticí z nerezového plechu. Tampón byl pak třepán elektrickou třepačkou v ústojném roztoku a eluát opět očkován.

U dvou případů jsme po odebrání vzorků hustoty mikroflóry obrátili směr elektrického pole odvětvením napětí 200 mV z akumulátoru a po 4 minutách jsme znovu měřili hustotu mikroflóry. Pro technickou závadu v mikrobiologickém zpracování byl z těchto dvou případů hodnotitelný jen jeden. Kulti-
vací mikroflóry prováděl promovaný mikrobiolog M. Heger.

Výsledky

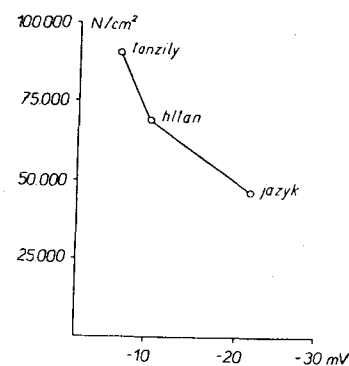
Jako první závažné zjištění je nutno uvést, že hodnoty BEP jeví v dutině ústní a hltanové zcela zákonitě rozdělení. Jsou sice obvykle všechny nega-

tivní vůči kožní skarifikaci, ale tak, že nejvyšší negativní hodnotu má jazyk, asi dvakrát nižší má zadní stěna hltanu a nejnižší BEP má patrová tonzila, která se tak stává kladným pólem v celé soustavě. Poněvadž je oddělena od povrchu jazyka jen kapilární vrstvičkou sliz, vzniká mezi oběma útvary elektrické pole o intenzitě asi 15 V/cm. Vezmeme-li v úvahu, že mikroby mají ve směs negativní elektrokinetický potenciál (1, 2, 4, 5) a dosadíme-li naměřené

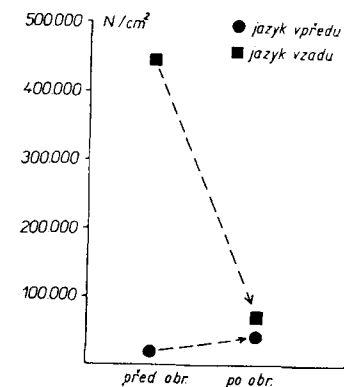


Graf 1. Elektrotopografický přehled (120 případů)

hodnoty do Helmholtzovy rovnice, shledáme, že mikrob, který se dostane do tohoto elektrického pole, musí být ve zlomku vteřiny přesunut z povrchu jazyka na povrch tonzily nebo při polknutí na zadní stěnu hltanu (3). Toto elektrické pole působí ovšem s menší silou i na mikroby ve vzdálenějších místech od tonzil, musí tedy za klidových podmínek způsobovat trvalou distribuci mikroflóry v dutině ústní a hltanové a koncentrovat ji k tonzilám a



Graf 2. Závislost hustoty mikroflóry na BEP (15 případů)



Graf 3. Změna hustoty mikroflóry obrá-
cením elektrického pole (1 případ)

zadní stěně hltanu. Tento teoretický závěr jsme ověřili změřením hustoty mikroflóry ve zmíněných místech a shledali jsme, že skutečně odpovídá teoretickému očekávání. Jako experimentum crucis jsme provedli měření hustoty mikroflóry na hrotu jazyka a u kořene při tonzile za klidových podmínek a po obrácení směru elektrického pole. I zde výsledek odpovídal teoretickému předpokladu, z jediného vyšetření nelze ovšem dělat platné závěry při velké variabilitě hodnot.

Zdá se nám nepochybným, že Waldeyerův-Pirogovův kruh je vybaven elektrostatickým filtrem, který sem koncentruje mikroby, což je zřejmě účelným přizpůsobením, pokud je lymfatická tkáň kruhu schopna plnit svůj obranný úkol. Jinak je jistě nápadné, že útvary s nejnižším BEP jsou predilekčními sídly akutních i chronických zánětů. Do jaké míry zde hraje úlohu ve zdraví i nemoci BEP sám o sobě, je těžko říci, ale je pravděpodobné, že poznání této úlohy nám dá do rukou novou zbraň pro prevenci i léčbu těchto zdravotnický i ekonomicky tak závažných onemocnění.

Z á v ě r

Předložená práce dává podklad pro názor, že klidový BEP sliznice horních cest dýchacích a zažívacích působí na distribuci mikroflóry, a že je součástí obranných zařízení organismu.

Souhrn

Bioelektrický potenciál sliznice dutiny ústní a hltanové jeví zákonitě rozdíly mezi jednotlivými místy a vytváří tak elektrické pole. Mikroby, kteří mají negativní elektrokinetický potenciál, měli by být soustředováni na kladném pólu. Pokusná zjištění hustoty mikrobů na sliznici potvrzují tento předpoklad.

Poděkování. Děkuji MUDr. F. Julínkovi, vedoucímu lázeňské polikliniky, že umožnil kultivaci mikroflóry v mikrobiologické laboratoři polikliniky, i M. Hegerovi za provedení kultivací.

Выводы

Павлик И.: К вопросу о влиянии биоэлектрического потенциала слизистой оболочки верхних дыхательных путей и верхнего отдела пищеварительного тракта на распределение микрофлоры

При определении биоэлектрических потенциалов слизистой оболочки ротовой полости и глотки в различных их участках выявляются закономерные различия, которые обуславливают возникновение электрического поля. Микробы, имеющие отрицательный электрокинетический потенциал, должны были бы сосредотачиваться на положительном полюсе. Экспериментальное определение плотности микробов на слизистой оболочке подтверждает такое предположение.

Čs. Otolaryng. XIII, 4, 204, 1964.

Summary

Pavlik I.: Effect of the Bioelectric Potential of Mucosa of the Upper Respiratory and Alimentary Pathways on the Distribution of Microflora

The bioelectric potential of mucosa of the mouth and pharyngeal cavity varies between the individual areas thus producing an electric field. Microbes that have a negative electrokinetic potential ought to be concentrated on the anode. The experimental findings of microbe density on the mucosa confirm this assumption.

Čs. Otolaryng. XIII, 4, 204, 1964.

Literatura

1. Kačer, V.: Rozhl. Tuberk. 17, 393, 1957. — 2. Lerche, Ch.: Electrophoresis of Micrococcus Pyogenes Aureus, Copenhagen, 1953. — 3. Pavlík, I.: Čs. Fyziol. 12, 194, 1963. — 4. Salzman, J., Kula, O.: Rozhl. Tuberk. 18, 773, 1958. — 5. Stárka, J.: Fysiologie a biochemie mikrobů, SPN, Praha 1959.

J. P., Luhačovice

Státní sanatorium v Praze, ředitel MUDr. F. Závodný

VÝZNAM LÉČBY AEROSOLEM PŘI POŠKOZENÍ
DÝCHACÍCH CEST ZE VNÍMÍ VLIVY

Z. KOČKA

616.21-085.835.5

Od června r. 1959 užíváme v našem ústavě různých druhů přístrojů k individuální inhalaci aerosolů. Byly to postupně tyto aparáty: 1. Skleněný přístroj zhotovený podle vzoru brněnské kliniky pracovního lékařství. 2. Přístroj podle Böhlaua a Rabenalta, užívaný na klinice vnitřních chorob v Lipsku. 3. Membránový elektrokompresor typu AML 5, vyrobený francouzskou laboratoří Gauchardovou. 4. Přístroj maďarského původu, zhotovený podle sovětského vzoru.

První dva přístroje nám nevyhovovaly, neboť produkovaly příliš chladnou mlhu, která dráždila sliznici dýchacích cest. Proto jsme přístroj podle Böhlaua a Rabenalta opatřili predehřivačem mikromlhy, kde teplota inhalované suché mlhy, která dráždila sliznici dýchacích cest. Proto jsme přístroj podle Böhlaua

Nejlépe se nám osvědčil přístroj Gauchardův, který dosahuje maximálního tlaku 500 g/cm² a produkuje za 1 min. 20 až 40 litrů aerosolu; jeho mlha je značně izodisperzní a není tak chladná, jako mikromlha předcházejících dvou přístrojů. Gauchardův aparát váží jen 10 kg, je snadno přenosný, takže jej lze s výhodou použít i u lůžka nemocného. Další jeho předností je zdokonalená deflegmátorová soustava, složená ze tří dílů: vlastního deflegmátoru, z pěti prstenců a ze dvou kroužků. — Z kapilárních otvorů čtyř trysek vyvěrá vlhká mlha léčiva a naráží na deflegmátor, který roztrhává její kapénky, takže vznikne suchá mlha o velikosti částic 1–15 μ. Prstence této deflegmátorové soustavy slouží jako filtry a distributory těchto jemných částic. Kroužky oddalují nebo přibližují deflegmátor i prstence k tryskám, a tím mění velikost částic mikromlhy. Při velikosti částic 1 μ proniká mikromlha až do alveolů plicních, jsou-li částice většinou velikosti 15 μ, sedimentují hlavně v laryngu, průdušnici a velkých průduškách. Proto můžeme úpravou deflegmátoru zacílit maximální účinek aerosolové inhalace tak, jak to v daném případě potřebujeme.

Podobně jako přístroj Gauchardův je zhotoven i přístroj maďarského původu a má ještě navíc gumový vak pro rezervní vzduch; v něm se hromadí exhalovaná mikromlha, která se může vracet opět do dýchacího ústrojí.

S oběma těmito přístroji pracujeme již třetí rok. Velmi dobře se osvědčují při inhalacích léků rozpustných ve vodě, nehodí se však pro inhalace olejů, které ucpávají jejich jemné trysky.

Vedle různých léků působících na sekreci sliznice dýchacích cest, podporujících expektoraci, vedle různých antibiotik a mukolytik, používali jsme často nebacetinu v kombinaci s euspiranem nebo bronchovydrinem. Velmi účinnými mukolytiky v aerosolové inhalaci jsou tacholiquin a čs. preparát chypsin (kombinace trypsinu s chymotrypsinem), které odstraňují vazké hleny účinkem svých fermentů (natrávením).