

Pulzní oxymetrie/princip

Pulzní oxymetrie se používá pro neinvazivní měření okysličení krve, přesněji saturace hemoglobinu v arteriální krvi kyslíkem. Využívá dvou základních principů:

- charakteristických **absorpčních spekter** dvou derivátů hemoglobinu přítomných v krvi v nejvyšší koncentraci, tj. oxyhemoglobinu a deoxyhemoglobinu,
- **kolísání objemu** arteriální krve v tkáni v průběhu pulzové vlny.

Pulzní oxymetr

Pulzní oxymetry jsou jednoduchá zařízení, která se připevňují na dobře prokrvená místa – nejčastěji na prst nebo ušní lalůček pacienta. Je v nich zabudován **zdroj světla**, které prochází tkání a dopadá na **detektor**, jenž měří jeho intenzitu.

Světelný zdroj je tvořen dvěma elektroluminiscenčními diodami (LED) emitujícími světlo při **660 nm** (červené světlo) a **940 nm** (blízké infračervené světlo). Jde o vlnové délky, při nichž se spektra oxyhemoglobinu a deoxyhemoglobinu od sebe nejvíce liší. Kolem 660 nm výrazněji absorbuje deoxyhemoglobin, při 940 nm naopak více absorbuje oxyhemoglobin. Světlo obou vlnových délek navíc poměrně dobře prochází tkáněmi.

Princip měření

Světlo, které prochází prstem, je pohlcováno kůží, pojivem, svaly, ale také arteriální, žilní i kapilární krví. Pro **stanovení saturace hemoglobinu v arteriální krvi kyslíkem** (sO_2) je třeba rozpoznat, kolik světla bylo pohlceno samotnou arteriální krví a kolik všemi ostatními absorbujícími tkáněmi. Využije se toho, že v průběhu pulzové vlny se mění objem tepenné krve v arteriích prstu a tedy i absorpce světla podmíněná hemoglobinem v ní. Ostatní složky absorpance jsou prakticky konstantní.

Pulzní oxymetr tedy měří tzv. **pulzující složku absorpance** (tvoří asi 1–5 % celkové absorpance). Rozdíl maximálních a minimálních absorbancí v průběhu tepové vlny odpovídá absorpci světla deriváty hemoglobinu v arteriích. Jelikož se měří při dvou vlnových délkách, získáváme v průběhu pulzové vlny dva rozdíly ΔA_{660} a ΔA_{940} . Jejich poměr odpovídá poměru koncentrací oxyhemoglobinu a deoxyhemoglobinu, je tedy možné jej přepočítat na sO_2 .

Běžně dostupné pulzní oxymetry kromě sO_2 měří i tepovou frekvenci. V praxi se proto používají jako jeden ze základních nástrojů pro monitoraci vitálních funkcí.



Pulzní oxymetr

Odkazy

Související články

- Pulzní oxymetrie

Zdroj

Fialová L., Vejražka M.: Pulzní oxymetrie