

„Základy kardiokografie pro porodní asistentky“

Jan Šula

1. Historie

Po celou dobu historie porodnictví se lékaři a porodní asistentky snaží najít spolehlivý způsob jak zjistit, že se rodícímu plodu nedaří dobře a je tudíž potřeba zasáhnout. Již v roce 1818 byly Mayorem poprvé zaznamenány a popsány srdeční ozvy plodu. Jako první dal srdečním ozvám klinický význam Lejumeau de Kergadarec v roce 1821. Srdeční ozvy poslouchal nejdřív pouze uchem a teprve posléze začal k poslechu používat stetoskop. Poslech ozev používal k diagnostice těhotenství, vícečetného těhotenství, poloh plodu, zdraví plodu a také k diagnóze ektopické gravidity. Celé další století bylo zasvěceno zkoumání jak aktuální stav plodu ovlivňuje jeho srdeční ozvy.

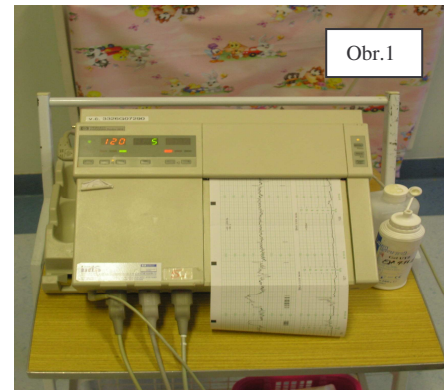
V roce 1893 stanovil Winckel 1893 hlavní kritéria pro známky ohrožení plodu a to pokles ozev pod 120/min. nebo vzestup nad 160/min. V roce 1903 Seitz poprvé rozlišil tři stadia (nebo typy) decelerace (snížení frekvence ozev plodu). V souladu s dnešními koncepcemi Seitz předpokládal, že ozvy (resp. jejich frekvence) jsou indikátorem oxygenace plodu.

S nástupem 20. století a nových technických možností pokračovala snaha o zlepšení způsobu diagnostiky plodu v tísni. V roce 1908 byl vytvořen první fonokardiograf, který zaznamenával srdeční ozvy mikrofonem. V roce 1906, teprve tři roky poté co Einthoven představil EKG, bylo provedeno první fetální EKG. V 60. a 70. létech byly na křivce EKG plodu popisovány hypoxické a asfyktické změny. Popisuje se deprese ST, změny vlny P a uvádí se, že změny jsou častější než bradykardie. Tyto práce byly pak základem k vytvoření metody ST analýzy, která doznala rozvoje až na přelomu 20. a 21. století. V roce 1964 dochází k prvnímu využití Dopplerova efektu v porodnictví. Když Hellman 1970 prokázal, že ultrazvuková vlna délky 1 cm nemá žádný vliv na buňku, došla ultrazvuková detekce ozev plodu rychlého rozšíření. V roce 1970 dochází k prvním pokusům s pulsní oxymetrií, která doznala praktického využití v 90. letech 20. století [1].

V současnosti je nejrozšířenější zjišťování ozev ultrazvukovou kardiokardiografickou sondou. Samotná kardiokardiografie je pak základní metodou monitorace plodu v průběhu 3. trimestru a během porodu.

2. Kardiotokografie

Kardiotokografické (CTG) vyšetření je jedním z bezpečných způsobů, jak zjistit stav plodu in utero. Zaznamenává kontrakce dělohy a srdeční frekvenci plodu (FHR- fetal heart rate). Zobrazení FHR a jejích změn v závislosti na pohybech plodu a kontrakční činnosti nám umožňuje získat informace, které porodník a porodní asistentka potřebují ke správnému zhodnocení stavu plodu před porodem i během něj.

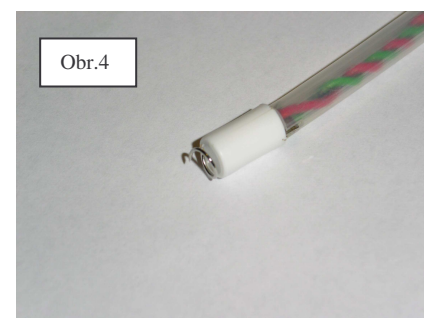
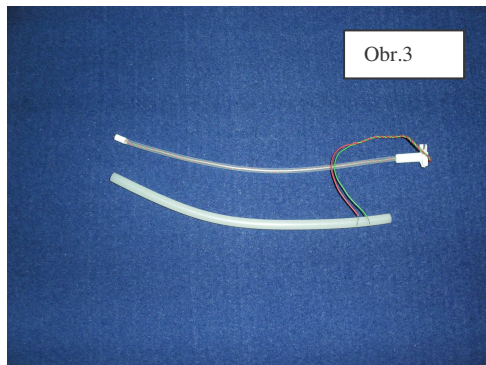


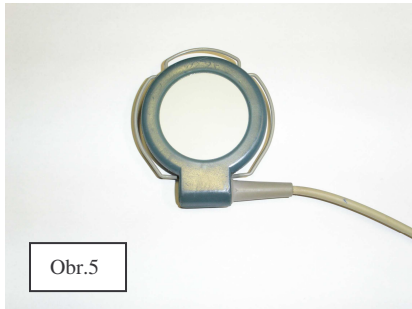
2.1. Kardiotokograf

Kardiotokograf (obr.1) se skládá ze záznamového zařízení a dvou sond, tokosondy a kardio-sondy. Tzv. toko-sonda (obr.2) je snímačem na bázi piezoelektrického krystalu a slouží k zaznamenávání děložní činnosti. Při děložní kontrakci dochází přenosem tlaku k deformaci krystalu v sondě a díky tomu k záznamování délky a síly stahu. Sonda se upíná v místě fundu děložního, pokud možno tam, kde je tuková vrstva stěny břišní nejtenší. Fixuje se pomocí pružných pásů tak aby byla sonda pevně přitlačena ke stěně břišní, ale zároveň tak aby rodičku neomezovala v dýchání.



U současných kardiotokografů se můžeme setkat se dvěma typy kardiosond. Historicky starší sonda vychází z principu fetální elektrokardiografie. Sonda je tvořena skalpovou elektrodou, která se připevňuje na hlavičku plodu (obr.3,4). Její použití je tedy omezeno na období po odtoku plodové vody a pouze při dostatečném nálezů na porodních cestách. Větší využití má sonda



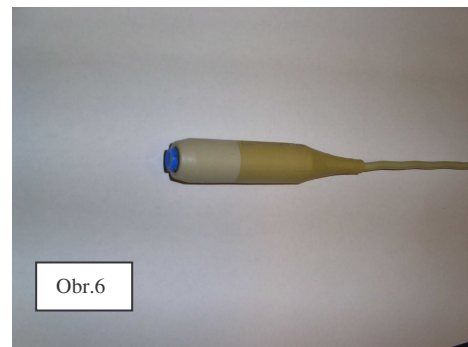


ultrazvuková(obr.5), která se vzhledem k zevnímu použití dá použít i před porodem. Pracuje na dopplerovském principu a zaznamenává stahy srdečních chlopní, předsíní nebo komor. Sondu je třeba upevnit tak aby srdce plodu bylo v ohnisku ultrazvukových vln. U polohy plodu podélné hlavičkou v postavení I je to v levém dolním kvadrantu břicha. U

polohy plodu podélné hlavičkou v postavení II je to v pravém dolním kvadrantu.

U polohy podélné koncem pánevním je v postavení I maximální intenzita ozev zachytitelná v levém horním kvadrantu. U druhého postavení pak v pravém horním kvadrantu. U polohy příčné postavení I vlevo od pupku a u polohy příčné postavení II pak vpravo od pupku.

Další součásti kardiogramu může být tlačítko pro záznam pohybů(obr.6). To drží rodička a při každém pohybu plodu jej stisknutím zaznamená. U novějších typů přístrojů je toto prováděno automaticky pomocí ultrazvukové kardiosondy. Záznam pohybů plodu je důležitý z důvodu interpretace CTG záznamu.



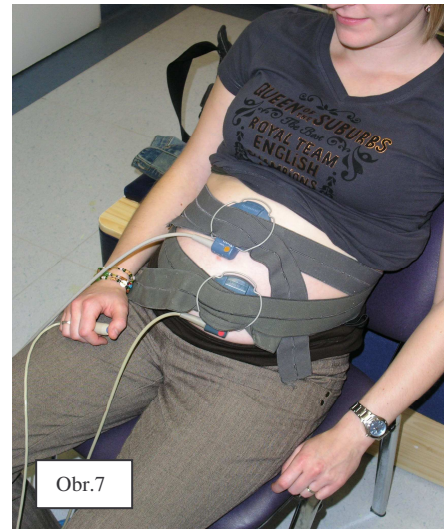
2.2. Způsoby monitorování pomocí CTG

Na počátku byla FHR sledována pouze během porodu, kdy se tímto způsobem monitoroval stav plodu. Následně byla metoda rychle aplikována i pro nerodící pacientky. Prenatální měření fetální srdeční frekvence se stalo základní metodou. Jako první byly využívány tzv. zátěžové testy (např. Oxytocinový zátěžový test). Při nich je uměle vyvolána zátěž (např.kontrakce) a vyhodnocuje se její vliv na srdeční frekvenci plodu. V roce 1975 byla publikována studie ukazující na souvislost mezi výskytem prenatálních akcelerací srdeční frekvence plodu a nízkou pravděpodobností úmrtí plodu. Plod při tomto testu není vystaven umělé zátěži a je pouze pasivně sledován. Tato forma monitoringu byla nazvána nezátěžovým testem neboli non-stress testem.

2.2.1.NON-STRESS TEST

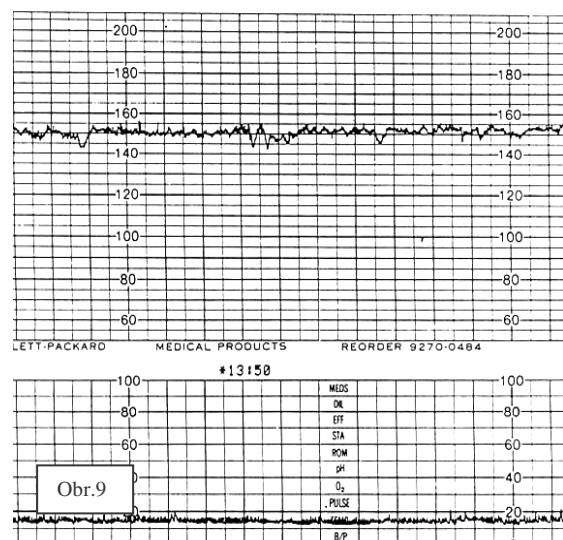
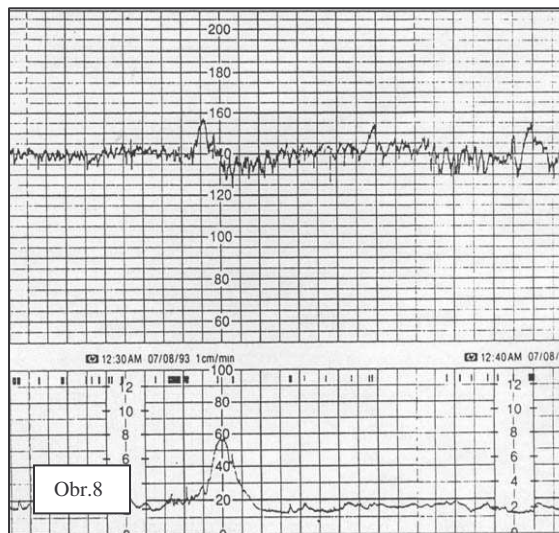
Základní typ CTG vyšetření, jako neinvazivní procedura má minimální riziko pro plod i matku. Hodnotí změny srdeční frekvence

plodu (akcelerace, decelerace) v závislosti na jeho pohybech. První, kdo test klinicky použil a srovnal výsledky s oxytocinovým testem, byl Ruttger 1972. Provádí se u všech rodiček ve 3. trimestru od 38. týdne gravidity (u rizikových těhotných dříve). Pacientka při testu sedí v polosedě, nebo leží na boku a to z důvodu vyloučení syndromu dolní duté žíly (obr.7). Po dobu 20 minut se registrují pohyby plodu a jeho srdeční frekvence, pokud se pohyb nedostaví pokračuje se po "buzení" plodu zevním podrážděním nebo vibroakustickou stimulací (VAS) dalších 20 minut.



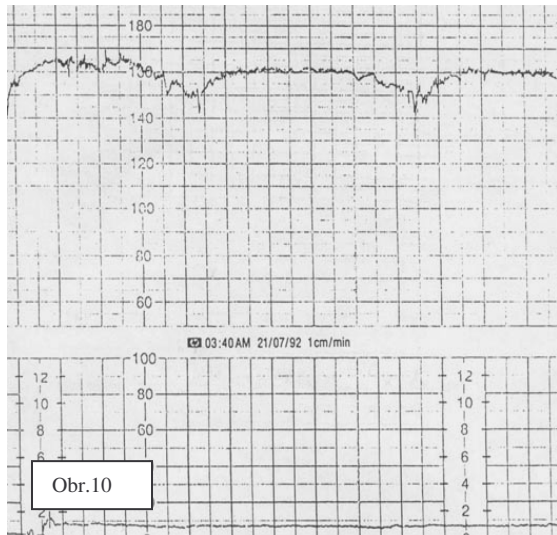
Hodnocení testu:

1. Reaktivní test - Zvýšení frekvence o zev o 15/min. nebo víc nad bazální frekvenci, trvající 15 sekund nebo déle, při 5 pohybech plodu během 5 minut (obr.8).

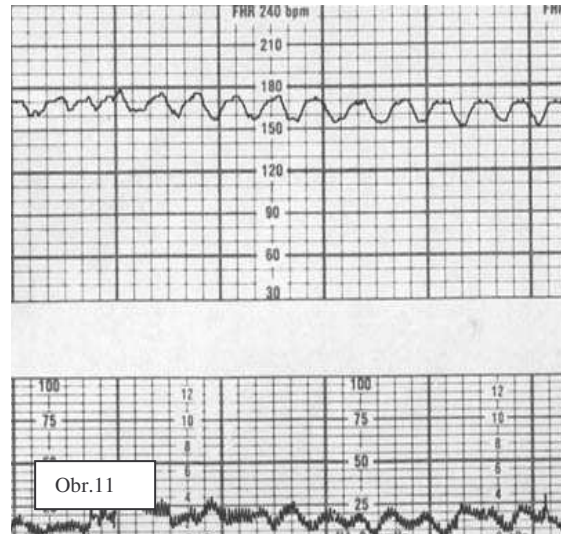


2. Nereaktivní test - Žádná akcelerace při pohybech plodu nebo méně než 5 akcelerací za 20 minut (délka testování musí být alespoň 40 minut) (obr.9).

3. Patologický test - silentní záznam, saltatorní záznam, sporadické decelerace (obr.10), sinusoidní záznam - oscilace ve frekvenci 2-5 cyklů za minutu s amplitudou 5-15 úderů za minutu (obr.11).



Obr.10



Obr.11

4. Nehodnotitelný test - Nečitelný záznam ozev nebo žádné pohyby plodu.

Další možností hodnocení NST je dle FIGO(1986) na fyziologický, suspektní a patologický. Zařazení do jednotlivých kategorií popisuje tabulka č.1[2].

CTG	Fyziologický	Suspektní	Patologický
bazální frekvence	110 - 149	100 - 109 150 - 169	méně než 99 více než 170
akcelerace	2	0 - 1	0
oscilace	6 - 25	více než 25 (5-10 40')	0 - 5
sporadické decelerace	0	1 - 3	4
ostatní decelerace	0	0	1
sinusový rytm	0	0	1

Tab.č.1

2.2.2 Oxytocinový zátěžový test

Provádí se v případě, že NST upozorní na možné riziko. Formou zátěže (stresu) je krátkodobě zatížen uteroplacentární oběh s přechodným snížením dodávky kyslíku směrem k plodu. Plod reaguje adaptací svého cirkulačního systému. Dle jeho odpovědi můžeme pak usuzovat na jeho stav a případné rezervy. Oxytocinový zátěžový test (OZT) modeluje fyziologickou stresovou situaci vyvoláním kontrakcí infúzí oxytocinu.

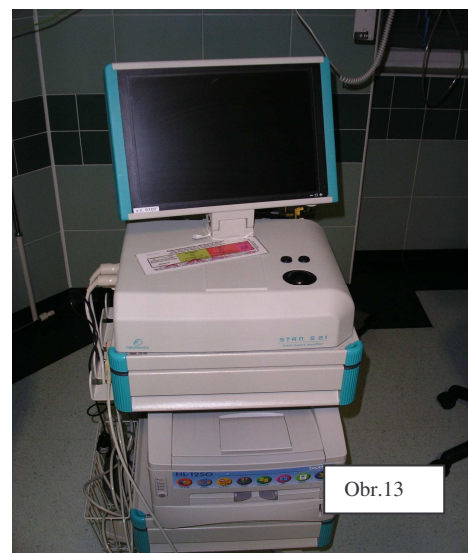
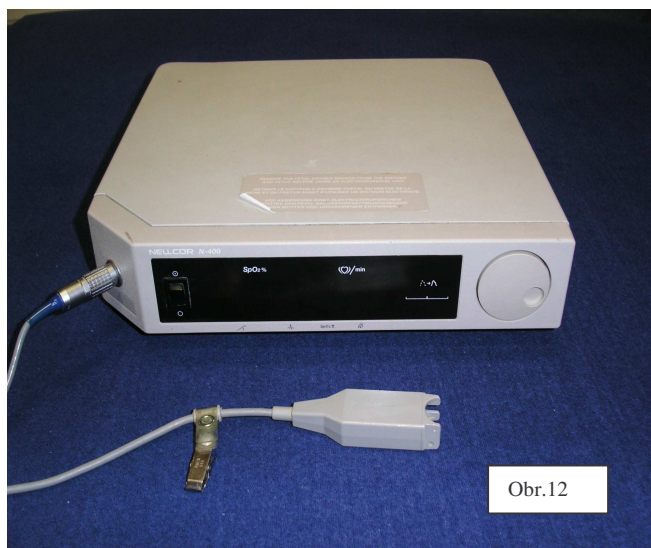
Zahajuje se 20 minutovým NST, poté je zahájena infúze s oxytocinem. Aplikace oxytocinu je ukončena po vyvolání 3 kontrakcí, následně je plod ještě 20 minut monitorován. Pokud se podaří vyvolat kontrakce je test hodnocen jako úspěšný, pokud ne tak jako neúspěšný, v případě normálního CTG záznamu jako fyziologický, a naopak jako patologický.

Objeví-li se v průběhu testu patologický nález je podávání oxytocinu ihned ukončeno a dle závažnosti patologické reakce je stanoven další postup[3].

2.2.3 Intrapartální monitoring

Porod je děj sám o sobě velmi specifický a dynamický, vzhledem k tomu podléhá i monitorování plodu a matky jinému přístupu. Cílem monitorace během porodu je eliminace hypoxického poškození plodu. CTG vyšetření provádíme v I. i ve II.době porodní a to buď intermitentně(u rodiček s nízkým rizikem), nebo kontinuálně(u rodiček s vyšším rizikem). V případě suspektního či patologického záznamu je možno upřesnit diagnózu doplňkovými metodami jako je intrapartální fetální pulzní oxymetr(obr. 12) nebo ST analyzátor(obr.13).

Při hodnocení kardiokogramu je nutné zvažovat délku trvání případného patologického nálezu, možnou dobu do ukončení porodu, účinky podaných léků (např. útlum po neurologické analgezii, po



hypotenzivech ap.), stupeň zralosti a vývoje plodu, charakter plodové vody, projevy fetální tísně v anamnéze a případně další projevy těhotenské a porodní patologie. Při rozvoji patologického nálezu je

indikováno operační ukončení porodu podle daných operačních podmínek.

Vzhledem ke komplexnosti hodnocení intrapartálního CTG bude toto probráno v samostatné kapitole.

Literatura

1. <http://www.levret.cz/doskolovani/ostatni/zng/files/monitorovani.php>
2. Zwinger, A. et al. *Porodnictví*. Praha: Galén 2004.
3. Čech, E et al. *Porodnictví*. Praha: Grada Publishing 1999