

Klinické vyšetření mléčné žlázy a diagnostika mastitid

Klinické vyšetření mléčné žlázy zahrnuje:

- Adspekci
- Palpaci a vyšetření příslušných mízních uzlin
- Vyšetření sekretu mléčné žlázy

ADSPEKCE

Vemeno posuzujeme ze všech stran. Hodnotíme:

- 1) Závěsný aparát mléčné žlázy
- 2) Tvar a velikost vemene / jednotlivých čtvrtí
- 3) Symetrii vemene
- 4) Barvu kůže a výskyt eflorescencí případně traumat
- 5) Velikost, tvar a postavení struků
- 6) Odkapávání mléka

- 1) Závěsný aparát mléčné žlázy je fyziologicky pevně upnutý k břišní stěně a spodině pánve a má ovály obvod. Je tvořen pevným elastickým vazivem, které obdává sekreční parenchym a vývodné cesty a rozděluje žláзовý parenchym na lalůčky a laloky. Uprostřed mezi pravou a levou polovinou vemena tvoří pevnou přepážku (**podélná mezivemení brázda**). Poloviny jsou rozdělené mělčími **příčnými brázdami** na přední a zadní čtvrtě. S nabývajícím věkem a počtem laktací může tento aparát ochabnout (= **povolení závěsného aparátu**). Toto povolení dává predispozici pro vznik traumat a zánětů. Taktéž způsobuje potíže při strojním dojení.

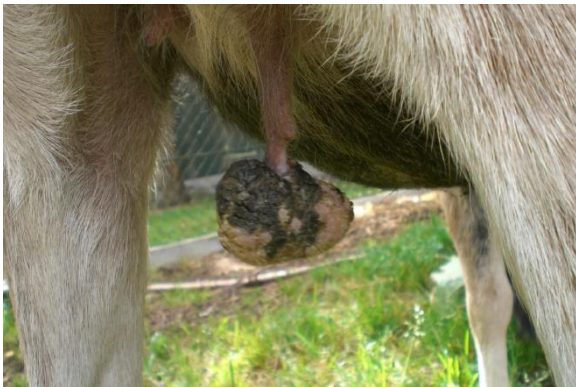


Obr. 1: Fyziologicky pevně upnutý závěsný



Obr. 2: Povolení závěsného aparátu

- 2) Z chovatelského hlediska je u krávy požadováno vemeno polo-vejčitého tvaru s dostatečným objemem a širokou základnou. Tvar a velikost vemene jsou dány plemennou příslušností a poradím laktace, stádiem laktace a doby od posledního dojení.
- 3) U krávy jsou fyziologicky zadní čtvrtě větší než přední (předo-zadní asymetrie). Naopak, levá a pravá půlka vemene by měly být navzájem symetrické.
- 4) Barva kůže vemene je fyziologicky růžová případně pigmentovaná. Při akutním zánětu mléčné žlázy postižená čtvrt' zrudne. Při gangrenózních mastitidách se může vemeno zbarvit do tmavofialové až černé barvy. U primitivních plemen je mléčná žláza výrazně osrstěná, zatímco u mléčných plemen osrstění výrazně ubývá. U masných plemen dochází především k poranění struku mládětem při sání, zatímco u mléčných plemen na volném ustájení dochází k poranění struků nejčastěji přišlápnutím jinou dojnicí případně poranění dojícím zařízením a technologiemi ustájení.



Obr. 3: Papilom

- 5) Struk je tlustostěnná kuželovitá nebo válcovitá trubice, která reguluje a odvádí mléko z vemena a reguluje jeho uvolňování navenek. Uvnitř struku je struková část cisterny a na jeho hrotu se u skotu nachází **strukový otvor** (zakončení strukového kanálku). **Strukový kanálek** je velmi úzký, mírně roztažitelný, přibližně 8-12 mm dlouhý. V jeho okolí je soustředěna hladká svalovina, která vytváří vůli neovladatelný **svěrač strukového kanálku**. Sliznice strukového kanálku je rozbrázděna vertikálně probíhajícími podélnými řasami, které se u vnitřního vstupního otvoru do strukového kanálku paprscitě do kruhu rozbíhají a vytváří zde růžici zvanou **Furstenbergerova roseta**. V dnešní době se kladou velké nároky na vlastnosti struků kvůli optimalizaci strojního dojení. Nejvhodnější je jeho kuželovitý tvar s dobrým odškrcením od dolního klenutí vemene. Dále můžeme pozorovat výskyt **pastruků**. Dle schopnosti odvádět mléko se dělí se na nefunkční a funkční. Nefunkční nepředstavují žádný problém, zatímco funkční pastruky mohou být vstupní branou infekce a může nimi docházet ke ztrátám mléka. Při neodborné amputaci pastruků hrozí vznik permanentní píštěle.



Obr. 4: Nefunkční pastruky na zadních čtvrtích

- 6) *Měkodojné krávy* (=samovolné odkapávání až tečení mléka) představují zvýšené riziko pro vznik mastitid. K odkapávání mléka může docházet v období kolem porodu, nebo při dlouhém čekání před dojením anebo kvůli nefunkčnosti sfinkterů – poraněním, případně v důsledku subklinické hypokalcémie (pomalé a nedostatečné uzavírání svěračů strukového kanálku).

Patologické nálezy:

- *atrofie čtvrtě* (= zmenšení velikosti čtvrtě) je dána zaprahnutím této čtvrtě anebo destrukcí parenchymu způsobenou těžkým chronickým zánětem
- *otok*– fyziologicky se vyskytuje kolem porodu, v jiném období je to možný příznak akutního zánětu mléčné žlázy nebo se jedná o stagnační edém způsobený jinými onemocněními
- *výhřez strukového kanálku* a následný vznik *hyperkeratinizace* – způsoben vysokým podtlakem v dojícím zařízení nebo předojováním (dlouhým dojením), který je predispozičním faktorem pro vzniku mastitid



Obr. 5: Výhřez strukového kanálku

- *dermatitis uberoinguinalis* - prostor mezi vemenem a stehnem

PALPACE

Hodnotíme:

- 1) Teplota
- 2) Bolestivost
- 3) Elasticita a konzistence parenchymu a vývodných cest mléčné žlázy
- 4) Mízní uzliny



Obr. 6: Posouzení teploty čtvrtě

- 1) Teplotu jednotlivých čtvrtí hodnotíme porovnáním čtvrtí navzájem. Zvýšená teplota jedné čtvrti může být příznakem zánětu mléčné žlázy.
- 2) Při bolestivosti postižené čtvrti pozorujeme po dotyku a palpaci obranné reakce zvířete – kopání, ustoupení od bolestivého podnětu apod.
- 3) Fyziologicky by měl být parenchym mléčné žlázy lalůčkovité homogenní konzistence. Parenchym by měl být na pohmat tuho-elastický. Zatvrdlá a hrudkovitá struktura mléčné žlázy napovídá o chronické, nebo v minulosti prodělané infekci.
- 4) Palpace Inn. supramammarii – při mastitidě většinou dochází ke zvětšení příslušné mízní uzliny (levá / pravá). U krav které netrpěly mastitidou, jsou tyto mízní uzliny velmi těžko palpovatelné.



Obr. 7: Zvětšená pravá supramamární mízní uzlina

VYŠETŘENÍ SEKRETU MLÉČNÉ ŽLÁZY

Před samotným odstříkáním se musí struky důkladně očistit. Preferuje se suchá toaleta pomocí jednorázových utěrek. Při čištění dochází ke stimulaci ml. žlázy a k následné ejekci (exkreci) mléka.

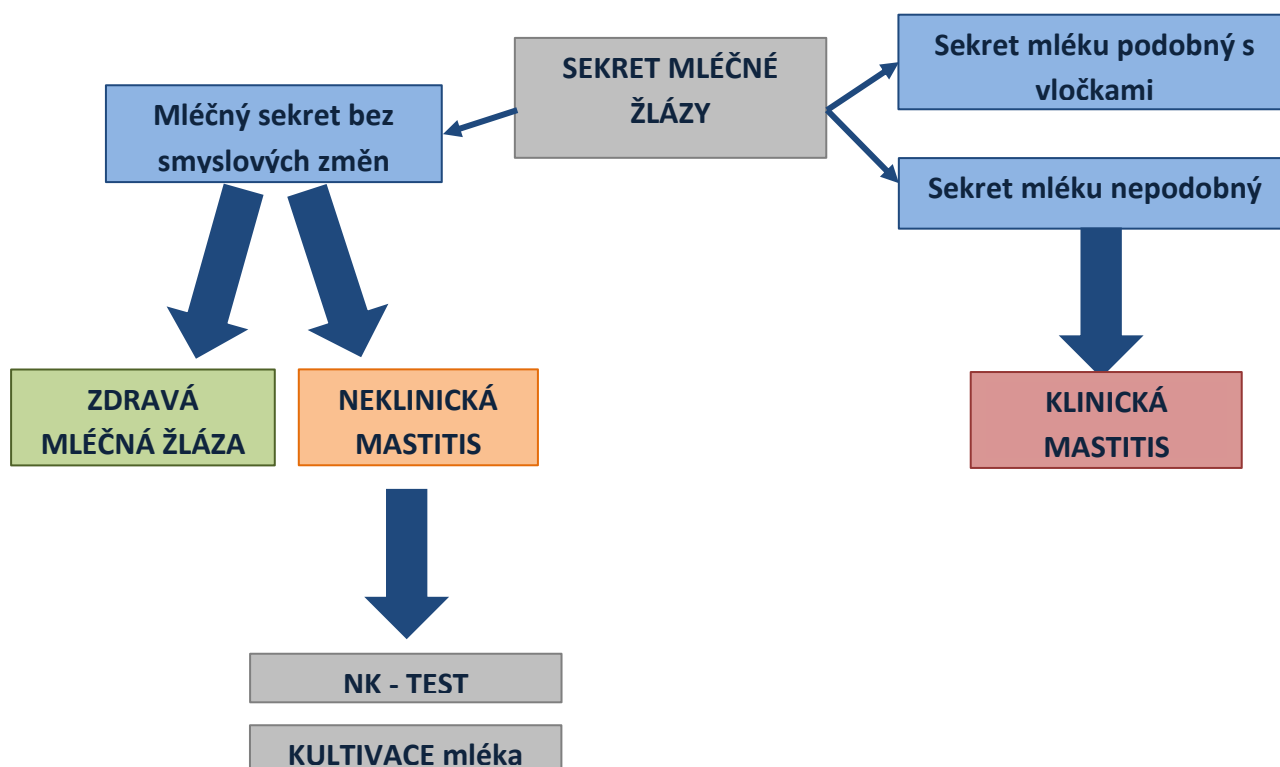
Poté posuzujeme první 3–4 odstříky z jednotlivých struků v nádobě s černým dnem.

Fyziologický sekret mléčné žlázy:

- mléko, kolostrum, sekret ze zaprahlé mléčné žlázy (homogenní, nezapáchá)

Patologický sekret mléčné žlázy:

- sekret mléku podobný s vločkami, sekret mléku nepodobný, hnis, mléko s krví, krev



Tab.1: Rozdělení mastitid

		Klinické příznaky na MŽ	Smyslové změny mléka	Počet SB nad 100 tis./ml	Kultivační průkaz patogenů v mléce
	Zdravá MŽ	negativní	negativní	negativní	negativní
KLINICKÉ MASTITIS	Katarální	Mírné pozitivní	pozitivní (mléko s vločkami)	pozitivní	Pozitivní (většinou G+ bakterie)
	Parenchymatózní mastitis	Výrazné pozitivní	pozitivní (sekret mléku nepodobný, zástava laktace)	pozitivní	pozitivní (většinou G- bakterie)
NEKLINICKÉ FORMY MASTITIS	Subklinická mastitis	negativní	Negativní	pozitivní	pozitivní (většinou G+ bakterie)
	Latentní infekce	negativní	negativní	negativní	pozitivní (většinou G+ bakterie)
	Nespecifická mastitis	negativní	negativní	pozitivní	negativní

NK test (California mastitis test)– stájový test (rychlý výsledek)

Tímto testem se detekuje zvýšený **počet somatických buněk**. Somatické buňky (SB) je nutno vnímat jako přirozenou součást mléka. V mléce se běžně vyskytují dva základní typy somatických buněk:

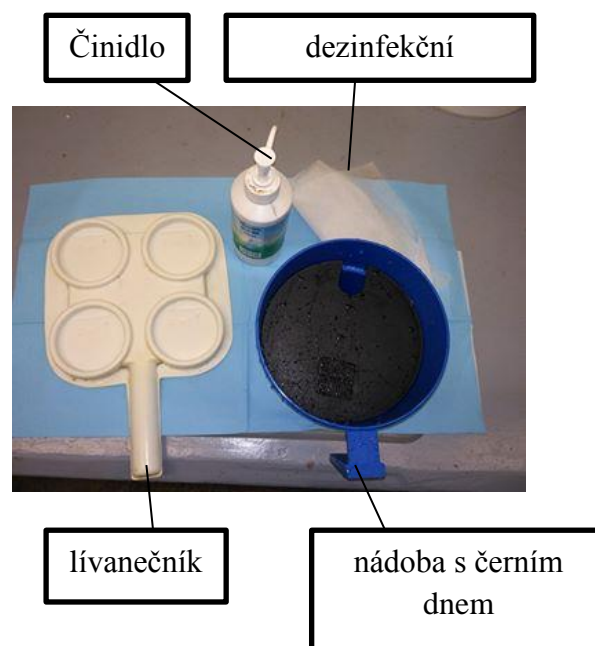
- **epiteliální buňky** – odloučené buňky tkání a výstelky mléčné žlázy (2-15%)
- **leukocyty** – do mléka se dostávají z krevního řečiště. K základním typům leukocytů v mléce patří makrofágy (35–80%), polymorfonukleáry - hl. neutrofilů (10-25%) a lymfocyty (20-30%).

U prvotek je za hraniční hodnotu pro zdravou mléčnou žlázu považována hodnota do 100 000 SB/ml mléka. Na konci laktace se přípouští až 200 000 SB/ml mléka.

Vzhledem k tomu, že základním mechanismem zvyšování počtu SB v mléce jsou onemocnění mléčné žlázy (především mastitidy), je zvýšení počtu SB chápáno jako významný indikátor zdravotního stavu vemene.

Na zvýšený počet SB má vliv celá řada dalších faktorů jako je např. délka laktace (vyšší počet SB u starodojných krav nebo naopak v kolostru), říje, roční období (nejvyšší počty SB v létě), stres, špatná kvalita krmiv (mykotoxiny, vysoký příjem kys. máselné, amoniaku a biogenních aminů), metabolické poruchy (ketóza, bachorová acidóza), snížený příjem selenu, zinku, mědi, vit. A, vit. E .

Princip: Test funguje na základě destrukce cytoplazmatické membrány SB a následné reakce s DNA za vytvoření koagulace (gelu) různé intenzity – čím hustější gel, tím více somatických buněk. Na základě změny barvy zároveň detekujeme změnu pH mléka (zvýšení pH u mastitidního mléka).



Obr. 8: Souprava pro stájovou diagnostiku mastitid

Provedení: Počet somatických buněk se nehodnotí z prvních odstříků, před provedením testu několikrát odstříkneme mléko. Poté se 2 ml vzorku mléka z každé individuální čtvrti smíchá s 2 ml reagenčního roztoku. NK test se provádí na posuzovací paletě, která se skládá ze čtyř misek (1 miska = posouzení 1 čtvrti vemene)[Video1.mp4](#)

Výsledek: Po smíchání mléka a činidla dojde při pozitivitě ke koagulaci. Reakci hodnotíme okamžitě. Její intenzitu hodnotíme jedním až čtyřmi křížky:

0	homogenní směs
+ /-	zvlněný film na dně misky při naklánění, reakce po cca 60 sec mizne 200 000 – 400 000 SB/ml
+	tvorba filmu na dně misky v šikmém pohledu, stékání při slévání 400 000 –1 200 000 SB/ml
++	jemná sraženina, která se při kroužení sbaluje do středu misky, odkápnutí při slévání, 1 200 000– 5 000 000 SB/ml
+++	vytvoření velké sraženiny (gelu), která tvoří na dně misky reliéf, který prominuje nad úroveň dna, srolování při slévání, >5000 000SB/ml
++++	sekret mléku nepodobný

Interpretace: Na základě pozitivní reakce vyhodnotíme výskyt neklinické formy mastitidy. Dle intezity reakce můžeme vyhodnotit přibližný počet SB/ml mléka.

Další možností detekce neklinické mastitidy na farme je využití přístroje

Měřič somatických buněk (DeLaval)

DeLaval měřič somatických buněk je přenosný analytický přístroj, který nabízí zvýšenou kontrolu kvality mléka ve stáji. Měření SB je založeno na principu optického měření. Po vložení testovací kazety dostaneme přesné a spolehlivé hodnoty somatických buněk ze vzorků mléka. Hodnoty jsou vyobrazeny na displeji během 45 sekund po vložení speciální vzorkovací kazety do přístroje.



Obr. 9: Analytický přístroj DeLaval

Měrná vodivosti mléka

Konduktivita je míra koncentrace ionizovatelných anorganických a organických součástí roztoku. Jednotkou vodivosti (konduktance) je siemens (S) a jednotkou konduktivity je $S \cdot m^{-1}$.

Mléko je slabý elektrolyt. Zdravé mléko má měrnou vodivost okolo $0.4 S \cdot m^{-1}$. Podle změny vodivosti můžeme rozpoznat např. mléko mastitidních krav, u kterých dochází ke zvýšení koncentrace soli v mléku (především chloridů) a tím ke zvýšení vodivosti. Zároveň dochází ke snížení koncentrace laktózy v mastitidním mléce.



PŮVODCI MASTITID

Hlavními původci infekčních mastitid jsou bakterie. Nicméně, na vzniku pár mastitid se mohou podílet i viry (*BHV1*, *BHV4*, *PI3*), kvasinky, plísňe a řasy (*Candida*, , *Aspergillus*, *Galactomyces* a *Prototheca*).

Bakterie vyvolávající mastitidy se z hlediska jejich výskytu a cest přenosu rozdělují na dvě základní skupiny:

Původci environmentální

- Zdrojem je obsah GIT a kůže. Jejich výskyt stáji je spojován zejména s nízkou úrovní hygieny prostředí
- *Původci*: Zejména G- fekální mikroorganismy jako je *Escherichia coli*, *Enterobacter spp.*, *Klebsiella spp.*, *Serratia spp.* ale také G+ *Streptococcus uberis* a některé *koaguláza negativní stafylokoky* z kůže
- *Klinický obraz*: Koliformní původci vyvolávají těžké akutní parenchymatózní mastitidy a málokdy se podílejí na vzniku subklinických či latentních mastitid
- *Terapie*: Pokud dokážeme přítomnost G- bakterií v mléku a kráva nemá narušen celkový zdravotní stav, antibiotika se nepodávají
- *Prevence*: dezinfekce lehacích míst, dezinfekce struků před a po dojení, přísně sterilní intramamární aplikace, úprava provozního režimu tak, aby se dojnice vracely z dojírně do čistých stájí se založeným čerstvým krmivem

Původci kontagiózní/infekční

- Jsou vázány na prostředí mléčné žlázy a cesta přenosu je prostřednictvím kontaminovaného mléka především při dojení na dojírně
- *Původci*: *Stafylococcus aureus*, některé *koaguláza negativní stafylokoky*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae*, dále *Mycoplasma bovis*
- *Klinický obraz*: Nejčastěji způsobují subklinické, příp. latentní infekce
- *Terapie*: Hlavní strategie boje s těmito původci – léčba v období stání na sucho (zaprahování dojnic s využitím vhodného AML aplikovaného intramamárně)
- *Prevence*: sanitace a údržba dojícího zařízení, dezinfekce struků před dojením, používání jednorázových utěrek, práce v rukavicích, mezidezinfekce strukových násadců po vydojení každé krávy

Faremní (stájová) kultivace

Pro stanovení bakteriálního původce mastitid (klinická / neklinická mastitída) a rozhodnutí o následné terapii lze využít princip faremní kultivace. Na trhu jsou k dispozici 3 různé systémy faremních kultivací:

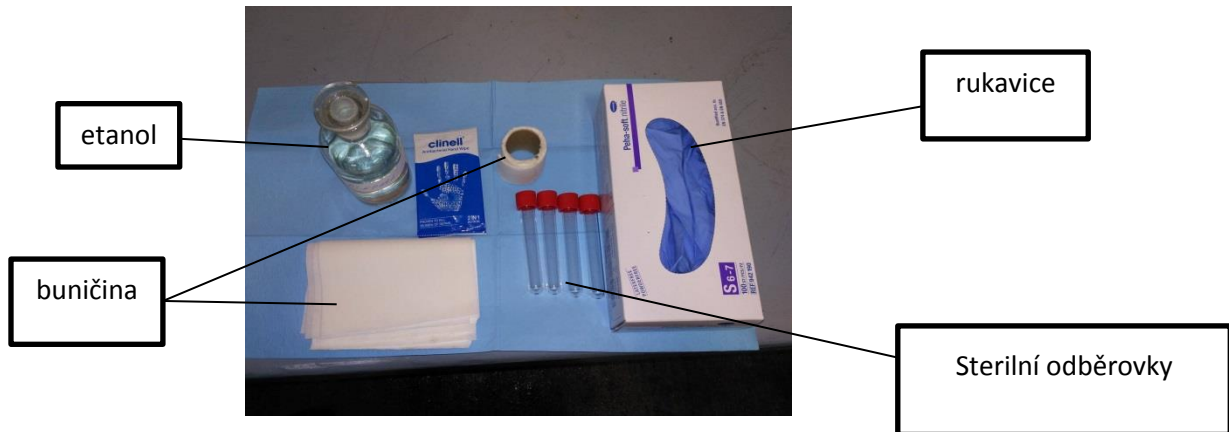
- 3 M PetriFILM
- PM test (PureMilk Test)
- MicroMast Test

Jednotlivé systémy faremní kultivace se liší ve schopnosti identifikace patogenů na skupinu či druh a v ceně za vyšetřený vzorek mléka. Výběr vhodného systému faremní kultivace závisí na spektru původců mastitid na konkrétní farmě. Toto spektrum je v chovu s uzavřeným obratem stáda velmi stabilní v čase.

MicroMast – postup vyšetření

Odběr vzorků:

Jednou z hlavních podmínek je aseptický odběr vzorku mléka![Video2.mp4](#)

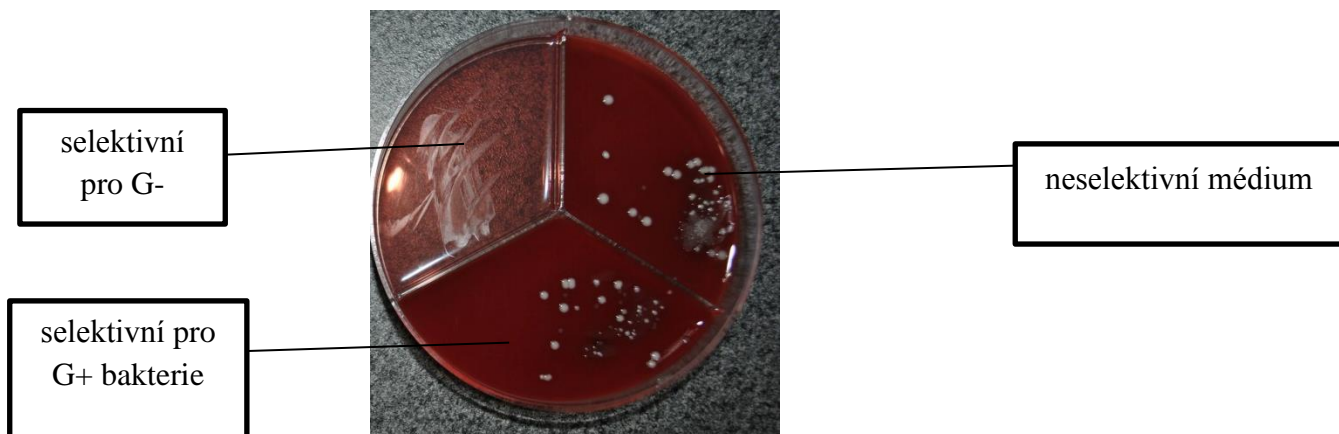


Obr. 10: Sada pro aseptický odběr mléka pro kultivaci

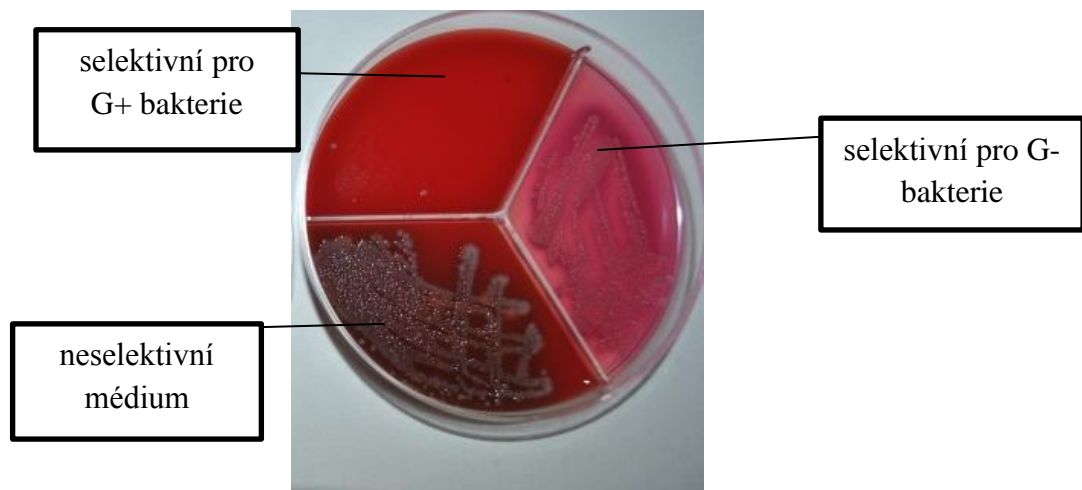
Postup kultivace:

Následně se vzorek nanese jednorázovou sterilní kličkou na selektivní půdy na speciálně upravené kultivační misce (1/3 selektivní pro G- bakterie, 1/3 selektivní pro G+ bakterie, 1/3 neselektivní médium). Takto naočkovaná miska se inkubuje při teplotě 37 °C. Po zhruba 20 hodinách (=další dojení od odběru vzorku) se zhodnotí výsledek kultivace a rozhodne se o postupu léčby. Do 24 hodin od odběru vzorku se zahájí cílená léčba vhodnými antibiotiky.

Odečtení výsledků:



Obr. 11:MicroMast test s G+ původci



Obr.12: MicroMast test s G- původci

Doplňující informace:

Misku s bakteriálními koloniemi je možné použít k následnému zjištění citlivosti k antibiotikům v laboratoři klinické mikrobiologie. Systém MicroMast snižuje spotřebu antibiotik a pomáhá zvýšit efektivitu léčby (selektivní půdy v misce– oddělení G+/G-bakterií).

Následně můžeme blíže identifikovat bakterie pomocí katalázového testu a stafylokoky pomocí kougulázového testu.

Obecní principy terapie mastitid

G+ původci mastitid-> léčba AML (antimikrobiální látky)

G- původci mastitid -> bez narušení celkového zdravotního stavu, AML se nepoužívají

O způsobu aplikační formy AML (lokální do vemene a/nebo celková injekčně) se rozhodujeme na základě závažnosti klinického stavu, podle fáze laktace krávy a aktuální užitkovosti. Obecně – čím závažnější je mastitida, čím vyšší je užitkovost a bližší doba výskytu mastitidy ke vztahu k poslednímu otelení, volí se spíše celkové podání antibiotik. Při intenzivních terapeutických protokolech se často kombinuje lokální i celková antibiotická terapie.