

THE SPECIFIC CONDUCTIVITY OF THE STALLION EJACULATE AND SEMEN PLASMA

ELEKTRICKÁ VODIVOST EJAKULÁTU A SEMENNÉ PLAZMY HŘEBCŮ

Mamica O., Máchal L., Křivánek I.

Agronomická fakulta Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika

E-mail: mamica@mendelu.cz, machal@mendelu.cz

ABSTRACT

The aim of our experiment was to observe relation between the specific conductivity of the ejaculate with the qualitative and quantitative parameters of the ejaculate. The investigation involved 12 clinically healthy stallions. During four consecutive weeks of ejaculate collections the quantitative parameters and specific conductivity were determined. The obtained values of qualitative sperm indicators their electric properties were interpreted by statistical methods (\bar{x} , s_x , min. max.). The differences between two means were tested using the t-test. The closeness of the correlations between the respective indicators of ejaculate quality and their specific conductivity were interpreted by means of the calculated phenotype correlations. Calculations of phenotype correlations revealed statistically highly significant positive and negative correlations ($P < 0,01$) between the specific conductivity of the stallion ejaculate and qualitative parameters. Acquired quality and quantity parameters and correlations can be useful for the development of biotechnological methods and inseminations.

ABSTRAKT

Cílem práce bylo změření elektrické vodivosti ejakulátu a semenné plazmy hřebců a srovnání naměřených hodnot s kvalitativními ukazateli ejakulátu hřebců. Sledování probíhalo u 12 klinicky zdravých hřebců. Ve čtyřech po sobě jdoucích týdnech byly zjištěny kvalitativní ukazatele a měrná vodivost ejakulátu. Získané hodnoty byly vyhodnoceny statistickými metodami (\bar{x} , s_x , min. max.). Rozdíly mezi dvěma průměry byly testovány pomocí t – testu. Těsnost vztahů mezi jednotlivými ukazateli kvality ejakulátu a jejich měrnou vodivostí, byly vyhodnoceny pomocí vypočtených fenotypových korelací. Při výpočtu fenotypových korelací byly zjištěny statisticky vysoce významné kladné i záporné korelace ($P < 0,01$) mezi měrnou vodivostí ejakulátu a vybranými kvalitativními ukazateli ejakulátu hřebců. Vypočtené korelační vztahy, zvláště se statisticky významnou nebo významnou závislostí svědčí o možnosti využití těchto vlastností k doplňujícímu vyšetření kvality ejakulátu

ÚVOD

Práce je zaměřena na sledování dielektrických a elektrických vlastností ejakulátu hřebců, ve vztahu k vybraným kvalitativním a kvantitativním ukazatelům ejakulátu. Cílem práce je stanovit hodnoty měrné elektrické vodivosti měřené čtyř elektrodově u každého odebraného ejakulátu bezprostředně po odběru a 24 hodin po odběru. Stanovit hodnoty měrné elektrické vodivosti měřené čtyř elektrodově v semenné plazmě z každého odebraného ejakulátu 24 hodin po odběru. Vyhodnotit vztah zjištěných hodnot dielektrických a elektrických vlastností ejakulátu k zjištěným kvalitativním a kvantitativním hodnotám ejakulátu.

MATERIÁL A METODIKA

Sledování elektrických vlastností ejakulátu bylo provedeno u 12 klinicky zdravých plemenných hřebců různých plemen a různého věku. Sledování probíhalo po dobu čtyř týdnů, přičemž bylo každý týden provedeno 11 odběrů. Dle metodiky byl předpoklad, že pro další zpracování bude k dispozici 44 vzorků ejakulátu, u kterých budou provedeny měření. V rámci měření mělo být získáno a následně statisticky vyhodnoceno celkem 132 hodnot sledovaných elektrických vlastností ejakulátu. Ve dvou případech nemohly být změřeny a vypočteny všechny veličiny. Důvodem bylo nedostatečné množství ejakulátu u dvou hřebců. Ejakulát byl získáván za běžného provozu reprodukčního centra a prioritou bylo zajištění potřebného množství ejakulátu pro výrobu inseminačních dávek které byly distribuovány chovatelům. Vlastní odběr ejakulátu se uskutečnil v prostorách reprodukčního centra zemského hřebčince Tlumačov. Bezprostředně po odběru ejakulátu od hřebce bylo provedeno v laboratoři reprodukčního centra základní vyšetření ejakulátu:

- stanovení pH ejakulátu pomocí lakmusových papírků,
- stanovení objemu ejakulátu v kalibrované kádince,
- stanovení aktivity spermií subjektivním odhadem,
- stanovení koncentrace spermií hemocytometricky,
- měření elektrické vodivosti ejakulátu čtyřelektrodovým konduktometrem.

Následně byli vzorky ejakulátu převezeny do laboratoře ústavu Reprodukce hospodářských zvířat na MZLU v Brně. Zde byly vzorky ponechány při laboratorní teplotě za nepřístupu vzduch 24 hodin. Po uplynutí této doby bylo opakováno měření elektrické vodivosti ejakulátu a měření elektrické vodivosti semenné plazmy.

Získané hodnoty pH, objemu ejakulátu, aktivity a koncentrace spermií i zkoumané hodnoty dielektrických vlastností ejakulátu byly vyhodnoceny pomocí matematicko - statistických metod. Vztah mezi jednotlivými kvalitativními a kvantitativními ukazateli ejakulátu a jejich dielektrickými vlastnostmi byly vyhodnoceny pomocí vypočtených fenotypových korelací, průkaznost rozdílu mezi průměrnými hodnotami kvalitativních a kvantitativních ukazatelů ejakulátu a dielektrických vlastností ejakulátu byla testována t-testem.

VÝSLEDKY A DISKUSE

U sledovaných plemenných hřebců se objem získaného ejakulátu pohyboval v rozpětí 25,00 ml až 200,00 ml. Při prvním odběrovém termínu, kterým byl kondiční odběr, byl objem získaného ejakulátu vyšší, než v termínech následujících, kdy byly hřebci odebíráni třikrát až čtyřikrát týdně. Zjištěná průměrná koncentrace spermií v ejakulátu za celé sledované období byla $0,32 \cdot 10^9 \cdot \text{cm}^{-3}$, přičemž nejvyšší průměrná koncentrace spermií ejakulátu byla opět zjištěna v prvním odběrovém termínu $0,45 \cdot 10^9 \cdot \text{cm}^{-3}$. Zjištěná motilita spermií a její průměrná hodnota za celé sledované období byla vyrovnaná 61,0 %. Průměrný celkový počet spermií v ejakulátu a průměrný celkový počet aktivních spermií v ejakulátu hřebců, který je důležitý z hlediska počtu inseminačních dávek z jednoho ejakulátu, byl nejvyšší v prvním odběrovém termínu ($32,63 \cdot 10^9$ a $19,64 \cdot 10^9$), naopak nejnižší byl v druhém odběrovém termínu ($12,33 \cdot 10^9$ a $7,69 \cdot 10^9$). Lze tedy konstatovat, že vyšší frekvence odběru ejakulátu od hřebců měla negativní vliv na objem ejakulátu a koncentraci spermií. Zjištěné průměrné hodnoty pH ejakulátu u všech hřebců za celé sledované období bylo (7,0).

Průměrné hodnoty měrné vodivosti ejakulátu hřebců za celé sledované období, měřené čtyř elektrodově, byly v den odběru ($1,34 \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$) a den po odběru ($1,32 \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$). Podobná průměrná hodnota měrné vodivosti byla zjištěna i u semenné plazmy ($1,34 \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$).

Mezi kvalitativními a kvantitativními ukazateli ejakulátu a hodnotami měrné elektrické vodivosti ejakulátu byly vypočteny fenotypvé korelace. Byly zjištěny velmi významné záporné statistické korelace mezi měrnou vodivostí ejakulátu měřenou v den odběru a koncentrací spermií ($r_p = -0,55$) a měrnou vodivostí ejakulátu měřenou den po odběru a koncentrací spermií ($r_p = -0,54$). Velmi významná kladná statistická korelace byla zjištěna mezi měrnou vodivostí ejakulátu měřenou v den odběru a objemem ejakulátu ($r_p = 0,59$). Dále byly zjištěny významné záporné statistické korelace mezi měrnou vodivostí ejakulátu měřenou v den odběru a motilitou spermií ($r_p = -0,45$) a mezi měrnou vodivostí ejakulátu měřenou den po odběru a pH ejakulátu ($r_p = -0,48$). Mezi měrnou vodivostí semenné plazmy a jednotlivými ukazateli kvality ejakulátu hřebců nebyly zjištěny statisticky významné závislosti. Zjištěné statisticky vysoce významné negativní korelace mezi specifickou vodivostí a koncentrací spermií v ejakulátu hřebců korespondují s nižšími zjištěnými hodnotami specifické vodivosti u býků a kohoutů, u nichž je produkováno sperma s vyšší koncentrací spermií, než u hřebců.

ZÁVĚR

U ejakulátu vybraných plemenných hřebců byla zjišťována měrná elektrická vodivost ejakulátu měřená v den odběru, den po odběru a měrná elektrická vodivost semenné plazmy měřená den po odběru. Zjištěné hodnoty byly srovnávány se základními kvalitativními a kvantitativními ukazateli ejakulátu.

Při sledování byly zjištěny tyto průměrné hodnoty:

Základní kvalitativní a kvantitativní ukazatele ejakulátu

- pH ejakulátu 7,0

- motilita spermií 61,0 %
- objem ejakulátu 67,72 cm³
- koncentrace spermií 0,32.10⁹ .cm⁻³
- celkový počet spermií 18,78.10⁹
- celkový počet aktivních spermií 11,54.10⁹

Průměrné hodnoty měrné elektrické vodivosti

- vodivost ejakulátu měřená v den odběru 1,34 S.m⁻¹ S/m
- vodivost ejakulátu měřená den po odběru 1,32 S.m⁻¹ S/m
- vodivost semenné plazmy měřená den po odběru 1,34 S/m S.m⁻¹

Vztah mezi jednotlivými průměrnými hodnotami měrné elektrické vodivosti a průměrnými hodnotami kvalitativních a kvantitativních ukazatelů ejakulátu byl vyhodnocen pomocí statistické korelace.

Velmi významné záporné statistické korelace byly zjištěny mezi:

- měrnou vodivostí ejakulátu měřenou v den odběru a koncentrací spermií $r_p = -0,55$.
- měrnou vodivostí ejakulátu měřenou den po odběru a koncentrací spermií $r_p = -0,54$.

Velmi významná kladná statistická korelace byla zjištěna mezi

- měrnou vodivostí ejakulátu měřenou v den odběru a objemem ejakulátu $r_p = 0,59$

Významné záporné statistické korelace byly zjištěny mezi:

- měrnou vodivostí ejakulátu měřenou v den odběru a motilitou spermií $r_p = -0,45$.
- měrnou vodivostí ejakulátu měřenou den po odběru a pH ejakulátu $r_p = -0,48$.

Rozdíly průměrných hodnot měrné elektrické vodivosti ejakulátu a kvalitativních a kvantitativních ukazatelů ejakulátu byly statisticky neprůkazné.

Závěrem je možné konstatovat, že cíl diplomové práce byl splněn. Na základě vypočtených korelačních vztahů, zvláště pak se statisticky velmi významnou nebo významnou závislostí lze uvažovat o možnosti využití těchto vlastností k doplňujícímu vyšetření kvality ejakulátu.

Tab. I Průměrné hodnoty kvalitativních ukazatelů ejakulátu hřebců a konduktivity ejakulátu a semenné plazmy hřebců

Odběr	n		pH	objem ejakulátu (ml)	motilita spermií (%)	koncentrace spermií (.10 ⁹ .cm ⁻¹)	CPS (.10 ⁹)	CPAS (.10 ⁹)	konduktivita po odběru (S.m ⁻¹)	konduktivita 24 h. po odběru (S.m ⁻¹)	konduktivita semenné plazmy (S.m ⁻¹)
1. týden	11	x	6,8	89,09	60,5	0,45	32,63	19,81	1,33	1,35	1,36
	11	s _x	0,1	37,47	12,3	0,45	26,42	15,18	0,12	0,11	0,03
	11	max	7,2	180,00	80,0	1,42	106,13	53,06	1,47	1,46	1,44
	11	min	6,7	40,00	40,0	0,11	6,60	4,62	1,04	1,04	1,31
2. týden	11	x	7,1	61,36	62,3	0,24	12,33	7,69	1,37	1,36	1,37
	11	s _x	0,2	37,84	5,4	0,19	6,71	4,23	0,08	0,05	0,04
	11	max	7,5	170,00	70,0	0,68	23,20	14,28	1,52	1,44	1,43
	11	min	6,9	30,00	55,0	0,08	3,15	1,73	1,23	1,26	1,30
3. týden	10	x	7,0	54,70	61,0	0,33	15,71	10,03	1,31	1,26	1,03
	10		0,1	23,58	6,2	0,23	10,12	7,22	0,10	0,11	0,03
	10	max	7,2	100,00	70,0	0,80	36,00	25,20	1,44	1,40	1,35
	10	min	6,8	27,00	50,0	0,09	5,40	3,51	1,14	1,06	1,25
4. týden	11	x	7,0	64,55	60,9	0,27	13,88	8,54	1,35	1,29	1,30
	11	s _x	0,1	44,95	7,6	0,19	7,06	4,97	0,12	0,07	0,05
	11	max	7,2	200,00	70,0	0,76	30,20	21,14	1,64	1,39	1,39
	11	min	6,8	25,00	40,0	0,07	4,88	3,17	1,18	1,14	1,21
Celkem	43	x	7,0	67,72	61,2	0,32	18,78	11,59	1,34	1,32	1,34
	43	s _x	0,2	39,25	8,4	0,30	17,30	10,36	0,11	0,10	0,05
	43	max	7,5	200,00	80,0	1,42	106,13	53,06	1,64	1,46	1,44
	43	min	6,7	25,00	40,0	0,07	3,15	1,73	1,04	1,04	1,21

Tabulka II. Vypočtené fenotypové korelace mezi kvalitativními ukazateli ejakulátu hřebců a konduktivitou ejakulátu a semenné plazmy hřebců

	pH	koncentrace spermií	motilita spermií	objem ejakulátu	CPS	CPAS
objem ejakulátu					0,15	0,09
motilita spermií				*	0	0,27
koncentrace spermií			0,28	-0,27	**	0,84
pH		0,26	*	**	-0,12	-0,04
konduktivita ejakulátu po odběru	-0,31	**	**	**	-0,21	*
konduktivita ejakulátu 24 h. po odběru	**	**	**	**	-0,18	-0,31
konduktivita semenné plazmy	-0,05	0	-0,1	0,22	0,09	0,06

CPS – celkový počet spermií

CPAS – celkový počet aktivních spermií

* *statisticky významná korelace*

** *statisticky vysoce významná korelace*

LITERATURA

- BRANDT, A.: Isledovanie dielektrikov na sverchvysokich častitach. GIFMK, Moskva, 1963
- GAMČÍK, P., KOZUMPLIK, J.: Umelá inseminácia a andrologia hospodárskych zvierat, Príroda Bratislava, 1976, m 574 s.
- KLIMENT, J.: Reprodukcia hospodárskych zvierat, Príroda Bratislava, 1989
- KOZUPLÍK, J.: Morfologické zmeny a dekapitace spermií jako příčina poruchy plodnosti plemeníků, Veterinární Medicína, 35, 1990, 6, 331-336
- MÁCHAL, L., KŘIVÁNEK, I.: Indicators of semen quality of roosters of tree parental layers lines and specific conductivity of the semen, Acta Vet. Brno, 2002, 71, 109-116
- MARVAN, F. a kol.: Morfologie hospodárskych zvierat, ZN Brázda Praha, 1992, 303 s.
- VĚŽNÍK, Z.: (cit. MASSANYI, L., TRANDŽIK, J.: Analyzovanie pohyblivosti býčích spermií v čerstvých ejakulátoch komputrovou technikou. Veterinární Medicína, 36, 1991, 2, 79-92) 1973
- VĚŽNÍK, Z., ŠVECOVÁ, D.: K problematice hodnocení kvality ejakulátu plemenných býků. Náš chov, 49, 1989, 7, 301.