



**Výskyt dysplazie kyčelního kloubu v populaci psů je možno cíleným postupem snížit**

## Známa i neznámá dysplazie kyčelního kloubu

Po prostudování předcházejících kapitol přemýšlivého čtenáře jistě napadne otázka, zda je při takové složitosti problému vůbec možné, aby byl v populacích psů pomocí šlechtění výskyt dysplazie kyčelního kloubu snížen.

**Odpověď zní: „Ano, je to možné.“ Zároveň je však také nutno dodat, že to předpokládá dodržování určitých zásad.**

V prvé řadě by rozhodnutí zohledňovat dysplazii kyčelního kloubu při výběru chovných jedinců mělo vycházet z reálně zjištěných skutečností. Jestliže se u psů určitého plemene vyskytují faktické morfologické a pohybové problémy, které jsou způsobeny dysplazií kyčelního kloubu a s ní související sekundární artrózou, pak je namístě k takovému opatření přistoupit. Avšak pokud je plemeno prostě těchto nesnází a jeho zástupci jsou schopni bez jakýchkoli omezení prožít životem a splnit požadavky na ně kladené (to se týká hlavně pracovních využívaných plemen), je otázka, zda se v chovu nevyskytují jiné problémy, na které by bylo vhodné se aktuálně zaměřit. V některých případech se zdá být DKK spíše módní záležitostí, která poutá zájem mnoha chovatelů a zbytečně odvádí jejich pozornost nežádoucím směrem od skutečných problémů v chovu. Pokud se široká chovatelská základna neshoduje v otázce závažnosti výskytu DKK u plemene a necítí ji jako důležitý problém, je těžké ji přesvědčit k přijetí a dodržování promyšlených a účinných chovatelských zásad. V takovém případě jsou zaváděna pouze nelogická a polovičatá opatření, která nemohou vést k vytýčenému cíli, jimž je znatelné snížení výskytu DKK v populaci. V důsledku toho chovatelé ztrácejí důvěru v možnost pomoci selekce pozitivně ovlivnit výskyt DKK (a dědičných onemocnění obecně) a veškeré snažení tak vyznívá značně kontraproduktivně. Výše uvedené řádky ovšem v žádném případě nejsou myšleny jako výpad proti snahám o snížení výskytu DKK! Toto úsilí by však mělo vždy vycházet z oprávněných potřeb populace určitého plemene a ne z pouhého faktu, že „jinde to dělají taky“ nebo z proklamace, že „musíme udělat něco pro zdraví psů“. Avšak v okamžiku, kdy je rozhodnutí o selekci proti DKK přijato, je potřebné postupovat nanejvýš důsledně a nekompromisně. Je nezbytné si uvědomit, že existují pouze dvě základní skupiny psů - prostí DKK (0/0) a s projevy DKK (0/1 - 4/4). Zejména v případech dysplazie stupně 1, který je označován jako „téměř normální“ či „hraniční“, se mezi chovateli často vedou komplikované diskuse o tom, zda lze takové jedince považovat za zdravé či nikoli. Pokud se nad tímto problémem objektivně zamyslíme, musíme nutně dojít k závěru, že takový výsledek vyšetření znamená odchylku od normálu, tedy od stavu, který bychom rádi viděli a jehož chceme dosáhnout šlechtěním. A tak k němu musíme přistupovat.

## 3.díl: Hlavní zásady selekce pro snížení výskytu dysplazie kyčelního kloubu

V obou případech se totiž prokázalo, že příslušný pes má genetickou predispozici pro DKK, která se projevila v důsledku vlivu faktorů zevního prostředí. Míra působení prostředí pak pouze určila úroveň manifestace této genetické predispozice. Jedinec s lepším výsledkem dokonce může nést ve svém genotypu více defektních alel než ten s vyšším stupněm dysplazie. Bohužel při současném stavu poznání neexistují metody (například genetický test), které by byly schopny zmíněné jedince od sebe kvalitativně odlišit, a proto nám nezbyvá než zastávat takovýto nekompromisní postoj. Z důvodu výrazného vlivu prostředí na rozvoj DKK nelze uvažovat v tom smyslu, že pes s DKK 0/1 nese méně „negativních“ alel než pes s DKK 4/4. Každý jedinec s příznaky dysplazie kyčelního kloubu je z chovatelského pohledu rizikový, protože má ve svém genotypu alely podmiňující vznik nemoci a ty dále přenáší na své potomstvo. Pokud tomu nebrání jiné okolnosti (například nízká početnost plemene), je více než žádoucí, aby nebyla do chovu zařazována zvířata s jiným než negativním výsledkem vyšetření. Avšak běžná praxe, se kterou je možno se u řady plemen setkat, je taková, že jsou do chovu zařazováni psi s DKK až 2/2. Někdy je jejich použití v chovu „omezeno“ podmínkou, že mohou být páření pouze s protějšky DKK-negativními, což ovšem neřeší podstatu problému. Není divu, že při platnosti takových chovatelských zásad dochází k minimálnímu nebo dokonce žádnému úbytku četnosti výskytu DKK v populaci. Jakkoli to může znít tvrdě, uvedený postup spíše než selekci připomíná řízené udržování onemocnění v chovu. Dále si musíme uvědomit, že i při spojení dvou jedinců 0/0 se v potomstvu může objevit určitý podíl postižených štěňat. To je zapříčiněno skutečností, že ačkoli jeden či oba z rodičů nesou genetickou predispozici pro DKK, jejich optimální životní podmínky zamezily tomu, aby se vloha projevila navenek ve

**Tab. 1: Stupeň příbuznosti (SP) mezi různými jedinci v rodinách**

Jedinec	Stupeň příbuznosti (SP)
vlastní jedinec	1
rodič	0,5
prarodič	0,25
praprarodič	0,125
vlastní sourozenec	0,5
polosourozenec	0,25
potomek	0,5

formě rozvinuté dysplazie. Avšak takoví rodiče jsou přenašeči genetické predispozice pro DKK a jejich používání v chovu brání úplnému vymýcení vlohy pro DKK v populaci. Jak se je možno jejich negativnímu působení bránit? Možným východiskem je využití informací o výsledcích diagnostiky onemocnění u příbuzných jedinců. Pod pojmem příbuzní jedinci si v tomto případě nepředstavujeme pouze potomstvo dotčených zvířat. Cenné poznatky o genetických dispozicích určitého psa získáme i v případě, že se porozhlédneme po jeho rodičích, sourozencích či polosourozencích. Tyto informace jsou z chovatelského hlediska o to přínosnější, že jsou k dispozici již před zařazením určitého jedince do chovu a mohou být zohledněny od počátku jeho působení v reprodukci, aniž by se muselo čekat na výsledky vyšetření potomků. Hodnocení chovných jedinců na podkladě informací o jejich příbuzenstvu vychází ze základních genetických zákonitostí. Je známo, že každý jedinec získává jednu polovinu alel (genetické výbavy) od matky a druhou od otce. Jinak řečeno, je z genetického hlediska z poloviny identický s matkou a z poloviny s otcem. Tuto genetickou shodu je možno číselně vyjádřit tzv. stupněm příbuznosti (SP), který je v případě rodiče a potomka roven 0,5. Podobně sourozenci z jednoho vrhu se geneticky shodují z 50 % (SP=0,5), polosourozenci z 25 % atd. (Tab. 1).

Představme si situaci, kdy máme dva sourozence z jednoho vrhu. Na základě vyšetření je u jednoho z nich diagnostikována DKK 1/2 a druhý je posouzen jako zdravý (0/0). Pokud bychom v tomto okamžiku přestali o situaci dále přemýšlet a zajásali bychom, že máme zdravého jedince bez genetické predispozice pro DKK, kterého můžeme bez omezení použít v chovu, dopustili bychom se velkého zjednodušení, které by mohlo vést k závažné chovatelské chybě. V takové situaci je naopak nutné zachovat co nejvyšší obezřetnost. Musíme si uvědomit, že zmínění sourozenci mají 50 % alel shodných. Je tedy velice pravděpodobné, že klinicky zdravý jedinec ve svém genotypu nese i některé defektní alely, které získal od svých rodičů, aniž se tyto u něho projevíly navenek. Tyto defektní alely však bude dále přenášet na své potomstvo. Pokud by byl pářen s podobně zatíženým protějškem, došlo by v další generaci ke kombinaci škodlivých alel od obou rodičů, jež by vedla k výskytu dysplazie. Zjednodušeně řečeno, pro znalého chovatele je ze dvou jedinců bez diagnostikované DKK mnohem cennější ten, u něhož se ani v příbuzenstvu dysplazie nevyskytuje.

Jak můžeme údaje o příbuzných jedincích objektivně využívat v praxi při výběru chovných zvířat? U hospodářských zvířat jsou uvedené informace běžně zohledňovány při stanovení tzv. plemenné hodnoty jedince. Odhad plemenné hodnoty si však vyžaduje některá doplňující data, která nejsou v chovu psů obvykle dostupná. Mimoto jsou výpočty prováděny pomocí poměrně složitých statistických metod, což kynologickou veřejnost odrazuje od jejich stanovování a využívání.

Proto některé pokrokové chovatelské kluby přistoupily k zavedení různých zjednodušených měřítek vyjadřujících kvalitu jedince z pohledu možné genetické zátěže. Tato měřítka sice nemohou odhad plemenné hodnoty ve všech směrech plně zastoupit, ale při dodržení určitých pravidel



### 3.díl: Hlavní zásady selekce pro snížení výskytu dysplazie kyčelního kloubu

del jsou vhodným podkladem pro selekci a přínosem pro šlechtitelskou práci.

Jako příklad takového zjednodušeného hodnocení si můžeme uvést selekční kritérium (SK). Principem jeho stanovení je výpočet váženého průměru výsledku vyšetření DKK konkrétního jedince (DJ) a výsledků vyšetření DKK jemu příbuzných zvířat (DP), přičemž je jako váha používán stupeň příbuznosti (SP).

#### VZOREC 1

Při výpočtu je nezbytné dodržovat následující zásady:

**1.** Nejprve je nutné rozhodnout, které kategorie příbuzných zvířat budou do hodnocení zahrnuty - tedy zda například pouze rodiče, sourozenci a potomci, nebo také polosourozenci atd. Platí obecné pravidlo, že čím je vyšší počet vstupních informací, tím více vypočtená hodnota selekčního kritéria odráží skutečnost.

$$SK = \frac{DJ + \sum_{i=1}^n SP_i \cdot DP_i}{n+1}$$

SK – selekční kritérium  
 DJ – výsledek hodnocení DKK vlastního jedince  
 DP<sub>i</sub> – výsledek hodnocení DKK i-tého příbuzného jedince  
 SP<sub>i</sub> – stupeň příbuznosti i-tého příbuzného jedince  
 n – celkový počet příbuzných jedinců zahrnutých do výpočtu

**2.** Jedincům bez diagnostikované dysplazie kyčelního kloubu (tedy A resp. 0/0) je ve výpočtu přiřazena hodnota vyšetření (DJ nebo DP) rovna 0. Ve všech ostatních případech (včetně hraničního skóre 0/1) je výsledek vyšetření numericky vyjádřen číslem 1. Proč z genetického hlediska není možné rozlišovat mezi jednotlivými stupni dysplazie kyčelního kloubu (0/1 - 4/4) a proč jim v rovnici nelze přisoudit rozdílnou závažnost, je vysvětleno v předchozích kapitolách.

**3.** Jak již bylo řečeno, s počtem příbuzných, kteří jsou do výpočtu selekčního kritéria pro konkrétního jedince zahrnuti, se zvyšuje jeho výpovědní hodnota. Tato skutečnost musí být při vzájemném porovnávání výsledků různých psů zohledněna. Je vhodné, pokud je stanoven minimální limitní počet příbuzných zvířat (například oba rodiče, tři sourozenci a 5 potomků), kteří musí být v hodnocení zastoupeni pro to, aby mohlo být stanovené selekční kritérium považováno za směrodatné.

**4.** Hodnota selekčního kritéria samozřejmě nemusí být po celý život psa konstantní, ale může se měnit s tím, jak přibývá příbuzných jedinců, které je možno do výpočtu zahrnout. Je tedy potřebné,

## „Většího genetického pokroku dosáhneme, když budeme provádět pozitivní selekci.“

aby byly hodnoty selekčního kritéria aktualizovány. Může se tak stát buď kontinuálně při získání jakýchkoli dalších relevantních informací o příbuzenstvu, nebo v pravidelných intervalech například po skončení každé chovatelské sezony.

Pro lepší pochopení, jak máme při výpočtu selekčního kritéria správně postupovat, si uvedeme následující praktický příklad: Cílem je stanovit selekční kritérium pro chovného psa Alíka z Prkenné boudy. K dispozici máme tyto informace - výsledek vlastního hodnocení DKK Alíka (0/1), obou jeho rodičů (0/0 a 1/2), 2 vlastních sourozenců (0/0, 1/0), 2 polosourozenců (0/0, 2/1) a 4 potomků (0/1, 1/2, 0/0, a 2/2).

Do vzorce pro výpočet selekčního kritéria dosadíme numerické hodnoty DKK (0/0 = 0; 0/1 - 4/4 = 1) přiřazené dle výsledku vyšetření vlastního jedince a každého příbuzného jedince spolu s příslušným stupněm příbuznosti SP (viz tab. 2). Do jmenovatele doplníme celkový počet příbuzných jedinců (n).

#### VÝPOČET 1

**Výsledek:** Hodnota selekčního kritéria chovného psa Alíka z Prkenné boudy je 0,341.

Jak je možné výpočet selekčního kritéria využít v chovatelské praxi?

Z popsané metodiky výpočtu je zřejmé, že čím vyšší hodnoty tento ukazatel u konkrétního psa dosahuje, tím vyšší riziko přináší využití dotyčného jedince v chovu. Pokud tedy na základě selekčního kritéria

sestavíme žebříček všech chovných jedinců, pohotově získáme přehled o tom, kteří z nich jsou z tohoto pohledu pod a nad průměrem populace. Nyní stojíme před problémem jak se k získanému pořadí jedinců postavit. Které jedince je nezbytné z chovu vyřadit? V tomto ohledu bohužel nelze dát žádné jednoznačné doporučení, které by mohlo být jednoduše aplikováno na každou populaci psů. Je tomu tak proto, že při rozhodování o selekčním zásahu musíme zohlednit i jiné aspekty než výši selekčního kritéria pro DKK, jako jsou například velikost populace a naplnění dalších chovných cílů. Bez hlubší znalosti dalších souvislostí tedy nelze striktně doporučit vyřazování například 30, 50 či 70 % nejhorších jedinců z chovu. Takové odpovědné rozhodnutí může učinit pouze orgán řídicí chov příslušného plemene. Je si však nezbytné uvědomit, že mnohem většího genetického pokroku dosáhneme v případě, že budeme provádět tzv. pozitivní selekci, tedy jestliže budeme do chovu vybírat ta nejlepší zvířata. Pokud bychom přistoupili k tomu, že z populace budeme pouze vyřazovat nejhorší jedince (negativní selekce), byl by dosažený pokrok velmi malý.

Použití selekčního indexu jako podkladu pro selekci by se mohlo na první pohled zdát zbytečně složité. Cožpak nestačí hodnocení jedinců na základě vlastního výsledku posouzení DKK? Samozřejmě, jsou známy případy, kdy bylo v některých populacích dosaženo snížení výskytu dysplazie selekcí pouze na základě vlastního hodnocení. Je však nepochybné, že použití informací o příbuzenstvu nám poskytuje nesrovnatelně větší potenciál pro dosažení šlechtitelského cíle.

Jako závěr si dovoluji citovat vědeckou publikaci pojednávající o úspěšnosti selekce proti dysplazii kyčelního kloubu u vybraných plemen v Holandsku. Zde bylo uvedeno, že největší překážkou tomuto úsilí byla zřejmě neochota chovatelů podřídit své vlastní soukromé zájmy zájmům plemene jako celku. Proto bych chtěl popřát všem zainteresovaným, kteří se vydají na obtížnou cestu zlepšování genetického zdraví, aby se ve svém snažení setkávali pouze s takovými kolegy, kteří budou uvedené velkorysosti schopni.

Pavel Horák

$$SK = \frac{1 + 0,5 \cdot 0 + 0,5 \cdot 1 + 0,5 \cdot 0 + 0,5 \cdot 1 + 0,25 \cdot 0 + 0,25 \cdot 1 + 0,5 \cdot 1 + 0,5 \cdot 1 + 0,5 \cdot 0 + 0,5 \cdot 1}{10 + 1}$$

$$SK = \frac{3,75}{11} = 0,341$$