

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Přírodovědecká fakulta

Katedra filosofie a dějin přírodních věd

Studijní program: Speciální chemicko - biologické obory

Studijní obor: Molekulární biologie a biochemie organismů



Tereza Klusáčková

Pohlavně dimorfní znaky lidské tváře v rámci teorie životní historie

Sexually dimorphic signs of human face within the life history theory

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Školitel: Prof. RNDr. Jaroslav Flegr, Csc.
Praha 2014

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala prof. RNDr. Jaroslavu Flegrovi, Csc. za ochotu a cenné rady, které mi věnoval. Taktéž děkuji Mgr. Vítu Třebickému za věnovaný čas a poskytnuté informace.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci vypracovala samostatně a v seznamu literatury uvedla všechny použité literární a odborné zdroje. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze dne 22. 8. 2014

.....
Tereza Klusáčková

Abstrakt

Tereza Klusáčková: Pohlavně dimorfní znaky lidské tváře v rámci teorie životní historie

Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, Katedra filosofie a dějin přírodních věd

Bakalářská práce, stran 39, 2014

Pohlavně dimorfní charakteristiky hrají roli při výběru partnera. Pro produkci kvalitního potomstva je nutné volit jako protějšek jedince s námi preferovanými atraktivními znaky, které odhalují dobrý genetický materiál jejich nositele.

Předložená rešerše vysvětluje koncept teorie životní historie a rovněž pohlavní výběr a jeho teorie. Klíčová část práce je zaměřena na stručný anatomický popis povrchových struktur lidského obličeje s důrazem na maskulinní a femininní podobu a věnuje se jejich změnám během ontogeneze. Obecně definuje atraktivitu, rozebírá preference opačného pohlaví vůči maskulinním a femininním znakům a popisuje změny zevnějšku i preferencí žen během menstruačního cyklu. Zabývá se tématy symetričnosti a průměrovosti, odkazujícími na dobrý zdravotní stav a kvalitní genetický základ jedince. Okrajově se dotýká heterozygotnosti a studií zkoumajících vliv MHC genů na percepci atraktivity.

Klíčová slova: lidský obličej, teorie životní historie, pohlavní výběr, pohlavní dimorfismus, feminita, maskulinita, atraktivita, symetrie, průměrovost

Abstract

Tereza Klusáčková: Sexually dimorphic signs of human face within the life history theory

Charles University in Prague, Faculty of Natural Science, Department of Philosophy and History of Science

Bachelor's thesis, pages 39, 2014

Sexually dimorphic signs play a role in a mate choice. To produce quality offsprings it is necessary to choose an individual with our preferred attractive signs which reveal good genetic material of their bearer as a partner.

Presented research explains a concept of the life-history theory and also the sexual selection and its theories. A key part of it is focused on a brief anatomical description of superficial structures of human face with an emphasis on masculine and feminine appearance and dedicates to their changes during an ontogeny. It generally defines an attractiveness, examine preferences of the opposite sex for masculine and feminine characteristics and describes changes of female appearance and preferences during the menstrual cycle. This thesis deals with topics of symmetry and averageness, which refer to good state of health and high-quality genetical basis of an individual. Marginally deals with heterozygosity and studies exploring the effect of MHC genes on the perception of attractiveness.

Key words: human face, life history theory, sexual selection, sexual dimorphism, femininity, masculinity, attractiveness, symmetry, averageness

OBSAH

1.	Úvod	1
2.	Teorie životní historie	2
3.	Pohlavní výběr	4
4.	Pohlavní dimorfismus	7
5.	Pohlavně dimorfní znaky lidské tváře	9
5.1	Pohlavní dimorfismus obličeje během růstu	9
5.2	Pohlavní dimorfismus povrchových struktur obličeje	11
5.2.1	<i>Kůže</i>	11
5.2.2	<i>Brada</i>	11
5.2.3	<i>Tváře</i>	12
5.2.4	<i>Krajina ústní a rty</i>	12
5.2.5	<i>Krajina nosní a nos</i>	13
5.2.6	<i>Krajina oční a oči</i>	14
5.2.7	<i>Krajina čelní</i>	16
5.3	Pohlavní dimorfismus tváře a stárnutí	16
6.	Atraktivita lidské tváře	19
6.1	Femininní a maskulinní znaky	20
6.2	Atraktivita a menstruační cyklus	23
6.3	Symetrie	23
6.4	Průměrovost	26
6.4.1	<i>Heterozygotnost a vliv MHC genů na atraktivitu</i>	27
7.	Závěr	30
8.	Přehled použitých zdrojů	31

1. Úvod

Pohlavně dimorfní znaky se vyskytují u lidí, zvířat i zástupců rostlinné říše. Podle teorií dobrých genů a dobrých rodičů jde o evoluční adaptace vyvinuté za účelem informovat okolí o kvalitách jedince. Pohlavní dimorfismus je klíčovým prvkem pohlavního výběru. Jako takový se úzce pojí s atraktivitou. Za sexuálního partnera si jedinci zpravidla volí nositele atraktivních znaků, jimž je přisuzována kvalita. Reprodukci se tyto kvalitní znaky přenáší na potomstvo a šíří v evoluci dál. Předávaný genetický materiál si stále udržuje určitou nízkou hladinu mutací, díky které je organismus schopen se přizpůsobit měnícím se podmínkám okolí.

Pro každého jedince je výhodné spojit v potomstvu své geny s geny co nejkvalitnějšího partnera, proto i sám musí své kvality „inzerovat“. Je třeba do vývoje sekundárních sexuálních charakteristik vložit určité množství energie tak, aby jedinec prošel sítím pohlavního výběru. Ta ovšem nesmí být využita na úkor energie potřebné pro růst a provoz jedince; v takovém případě by se reprodukčního věku zřejmě ani nedožil. Organismy stojí před množstvím životních kompromisů a s energetickým paketem je třeba naložit co nejlépe. Tímto tématem se zabývá teorie životní historie.

Podle znaků pohlavního dimorfismu je tedy možné odlišit muže od žen. Rozdíly jsou patrné na těle i ve tváři. Mezipohlavně se liší výška, váha, rozvinutí svalnatosti a také obličejové znaky. Například brada, nos či čelo vždy vykazují určitou míru maskulinity či feminity. Každý je originálem. Obličejové znaky a míra jejich rozvoje jsou napříč populací vysoce variabilní. Po celý život se setkáváme s velkým množstvím morfologicky rozdílných tváří.

Právě na obličejové znaky je zaměřena tato bakalářská práce. V úvodu rešerše bude představena teorie životní historie a spolu s ní též teorie pohlavního výběru. Klíčová část bude věnována pohlavně dimorfním znakům. Cílem práce je definovat jejich typickou maskulinní a femininní podobu a popsat změny, kterými během vývoje jedinec prochází. Závěrečná část práce shrne téma atraktivity, s níž se, mimo pohlavní dimorfismus, také pojí symetrie a průměrovost.

K průměrovosti se vztahuje pojem heterozygotnost. Záměrem poslední kapitoly je vysvětlit vliv heterozygotnosti MHC genů na zdravotní stav a ve stručnosti popsat nejednoznačné výsledky studií, které se věnují tématu MHC genů a jejich vlivu na vnímání atraktivity.

2. Teorie životní historie

Životní historie představuje uspořádání životního cyklu jedince a popisuje fáze, do kterých je rozdělen. Načasování všech životních etap závisí na omezeních vnějšího okolí i samotného jedince a také na pohlavním výběru. Počátek existence se datuje od splynutí dvou gamet v diploidní zygotu. V té chvíli je spuštěn vývojový koloběh. Po prenatálním vývoji a narození přichází dětství, dospívání, dospělost, stáří a smrt. Tyto etapy provází růstové, fyziologické, behaviorální změny. Aby jedinec dobře prospíval, je nutné pro každou z nich zajistit potřebné množství energie.

Životní historie jsou napříč organismy specifické a variabilní, liší se délkou, průběhem, přítomností či chyběním těchto fází. Po sexuální maturaci organismu dochází k reprodukci a případné následné rodičovské péči o potomstvo. Co se množení a rodičovských investic týká, dělíme organismy do dvou skupin na r-strategie a K-strategie (Figueredo et al., 2006).

Záleží na charakteru prostředí, ve kterém se daný jedinec vyskytuje. R-strategii vyvíjí organismy žijící v nepředvídatelných podmínkách, kdy hrozí útok predátora nebo nestálá dostupnost potravy. Produkují velké množství potomků, kteří se rychle osamostatní a hledají vhodná stanoviště pro přežití. Upřednostňují kvantitu před kvalitou, potomstvo není výrazně kvalitní ani konkurenceschopné, což kompenzuje jeho velký počet. Oproti tomu K-strateg má menší počet kvalitních potomků, úspěšných při konkurenčních bojích o potravu nebo opačné pohlaví. R-strategie charakterizuje krátká regenerační doba. Rychle se množí, rostou a mají krátký životní cyklus. U K-strategie je tomu naopak. Mezi K-strategie patří i člověk (Pianka, 1970).

Teorie životní historie představuje různé strategie využívané při alokaci energie mezi fáze životního cyklu. Existence organismů závisí na dostupnosti energetických zdrojů a hospodaření s nimi. Organismy o ně usilují a snaží se pro sebe získat co nejvíce energie. Úspěšní a neúspěšní jedinci jsou selektováni. V případě zisku zdrojů a jejich správného využití se vybraní jedinci reprodukují a posouvají evoluci dál (Hill and Kaplan, 1999). Ve světě s neomezenými zdroji by optimální strategie znamenala započítí reprodukce prakticky ihned v okamžiku narození. Dále by vysokou rychlostí pokračovala až do smrti (Partridge and Harvey, 1988). Dostupný materiál kolem nás ale většinou bývá omezen, tudíž je takový plán neproveditelný. Limitované zdroje musí být rozděleny tak, aby organismus maximalizoval svou reprodukční hodnotu.

Předpokládá se, že energie získaná z těchto zdrojů je alokována do tří primárních životních funkcí: růstu, údržby sebe sama a reprodukce (McDade, 2003). V případě K-strategů také do péče o potomky. Žádný organismus nepředá své geny do dalších generací, pokud nedokáže efektivně rozdělit energii mezi všechny tyto procesy (Chisholm et al., 1993).

Při investici zdrojů do růstu a údržby těla na reprodukci zbývá jen minimum. Stejně tak nevystačí energie na další reprodukci, pokud ji vkládáme do rodičovské péče. V případě, že investice energie do určité funkce nepříznivě ovlivní funkci jinou, jedná se o kompromis, tzv. *trade-off*. Každý organismus v životě podstupuje mnoho různých kompromisů. Například zda se reprodukovat hned a

neinvestovat do růstu, nebo se déle vyvíjet a až poté přejít k reprodukci. V tomto případě může být reprodukční úspěch vyšší. Při zaměření zdrojů na rozvoj znaků zvyšujících možnost páření nezbyvá dostatek energie například na udržení funkčnosti imunitního systému. Další kompromis uvažuje mezi kvalitou a kvantitou potomstva. S ním souvisí rozhodování mezi větším množstvím reprodukci a rodičovskou péčí o stávající potomky (Stearns, 1989; Hill and Kaplan, 1999; Walker et al., 2008).

Souvislost teorie životní historie a pohlavně dimorfních znaků je nepřímá. Organismus potřebuje předat své geny v co největším počtu kopií do dalších generací, kvalitně se rozmnožit - ať už to znamená zplodit několik potomků a poskytnout jim dlouhodobou péči, nebo mnoho potomků, z nichž vždy alespoň nějaké množství přežije. Každý jedinec tedy potřebuje protějšek, se kterým se spáří. Ten ho však přijme jako vhodného partnera pouze v případě, že daný jedinec disponuje atraktivními pohlavně dimorfními znaky poukazujícími na genetickou kvalitu. Pro úspěch v pohlavním výběru je třeba část energetického balíčku využít na jejich vývoj. Pokud využije málo energie, znaky nebudou pro potenciální protějšky dostatečně přitažlivé. V opačném případě neprojde selekcí a nepřežije, bude přirozeným výběrem eliminován. Je třeba najít vhodný kompromis mezi tím, kolik investovat do přežití a kolik do znaků, které jedinci zprostředkují reprodukci.

Investice zdrojů do různých životních funkcí je optimalizována mimo jiné podle toho, v jaké fázi životního cyklu se organismus zrovna nachází. U člověka je během prvních zhruba dvaceti let života alokace energetických zdrojů zaměřena na růst a vývoj. Růst nejrychleji probíhá během prvních dvou let věku a v pubertě, v mezidobí je méně intenzivní a po ukončení puberty postupně ustává (Zemková a Šnajderová, 2009) během fáze adolescence. Vývoj pohlavně dimorfních znaků, především epigamních, které v pohlavním výběru figurují, spadá do celého růstového období. Nejvyšší míru rozvoje zaznamenává během pubertálního spurtu následkem působení pohlavních hormonů. Energetickou investicí do atraktivní podoby těchto struktur zvýší jedinec svou šanci na budoucí reprodukční úspěch. Ideálnímu vzhledu epigamních znaků budou věnovány další kapitoly.

U zdravých jedinců lze zaznamenat korelaci mezi skeletální a sexuální maturací (Krásničanová, 2005). Od chvíle ukončení růstu je energie investována pouze do reprodukce. Po začátku reprodukčního období by další investice do tělesného vývoje byly málo efektivní, jelikož omezené dostupné zdroje by již nebylo možné využít na rozmnožování a péči o potomky. U druhů, které se během života množí vícekrát, se v dospělosti zdroje alokují také do údržby vlastního těla tak, aby bylo v budoucnu schopné další reprodukce (Bogin et al, 2007).

3. Pohlavní výběr a jeho teorie

Pohlavní výběr v devatenáctém století definoval Charles R. Darwin. Jeho dílo „O původu člověka a pohlavním výběru“ vysvětluje základní myšlenku, že v populaci se zvyšuje výskyt znaků, které příslušníci opačného pohlaví upřednostňují při výběru partnera. Tyto znaky přímo ovlivňují reprodukční úspěch svého nositele a zvyšují jeho fitness a to na úkor jiných jedinců stejného pohlaví a druhu (Darwin, 2005).

Pohlavní výběr je jednou ze složek výběru přirozeného. Další komponentou je přírodní výběr. Zvýhodňuje jedince, kteří jsou schopni odolávat vlivům abiotických a biotických faktorů z vnějšího prostředí a nejlépe využívají dostupné zdroje. Oproti tomu pohlavní výběr je prováděn zástupci opačného pohlaví, sítím projdou sexuálně zdatní jedinci, se kterými je výhodné se reprodukovat (Flegr, 2005).

Pohlavní výběr sám formuje znaky usnadňující získání sexuálních partnerů. Nazývají se sekundární pohlavní neboli epigamní znaky. Nesouvisí přímo s procesem reprodukce, ale jsou důležité pro to, aby byl jejich nositel v rámci výběru potenciálním protějškem zvolen jako atraktivní a kvalitní partner, nebo aby kvalitního partnera sám aktivně získal ve vnitropohlavní kompetici, například v soubojích samců (Darwin, 2005). Intenzita a směr, kterými pohlavní výběr působí, mohou být u obou pohlaví rozdílné. V důsledku toho vznikají odlišné morfologické sekundární charakteristiky a dochází ke vzniku pohlavního dimorfismu, více či méně výrazného (Flegr, 2005). K těmto charakteristikám patří například velikost těla, zbarvení, vokální orgány, vylučovací žlázy, obranné a útočné prostředky využívané při soubojích s rivaly, bojovnost samců (Darwin, 2005). Nemusí mít žádnou souvislost s přežitím organismu, případně tato souvislost může být dokonce negativní, ale jsou potřebné pro úspěšnou reprodukci.

Epigamní znaky se většinou výrazněji rozvíjejí u samců, kteří jsou pohlavnímu výběru vystaveni s vyšší intenzitou než samice. Základní charakteristikou tohoto typu selekce je totiž konkurenční boj samců o samice, které si mezi nimi vybírají. Samci jsou proto pohlavím kompetitivním, zatímco samice bývají označovány jako selektivní pohlaví. Podle Triversovy teorie rodičovské investice toto rozdělení vzniklo v důsledku množství energie, kterou obě pohlaví do rozmnožování vkládají (Freyer and Wolpoff, 1985; Geary, 1998). Samice totiž investuje více času a úsilí do péče o potomky. Samců ochotných se rozmnožit je vždy více než takových samic, což vede k výrazné vnitropohlavní konkurenci (Flegr, 2005).

Člověk je extrémním K-stratémem a proto na rozdíl od většiny ostatních druhů mimo krátkodobé vztahy preferuje hlavně dlouhodobé vztahy. V tomto případě se i samec/muž zajímá o kvalitu svého potomstva a investice do následné rodičovské péče. Uvedené důvody objasňují, proč se objevují výrazné sekundární znaky i u žen. K základním charakteristikám pohlavního výběru, tedy k soupeření samců a selekce samic, tak přibývá navíc soupeření mezi ženami a mužský výběr (Geary et al., 2004). Muži i ženy používají odlišné strategie výběru vhodného partnera (Mealey, 2000). Ženským

zájmem je najít protějšek, který potomkům předá dobré geny a navíc do nich bude investovat svůj čas a energii. Vybírají podle morfologických charakteristik maskulinních, které signalizují jednak fyzickou zdatnost, a femininních rysů značících vyšší rodičovské cítění a bezkonfliktnost. Dále podle finanční situace a sociokulturního statutu (Barrett et al., 2007). Mužský výběr se odvíjí od toho, zda muž hledá krátkodobý či dlouhodobý vztah – při hledání životního partnera jsou muži více vybíraví (Geary et al., 2004). Předpokládá se, že stejně jako u ostatních druhů bylo velké množství lidských charakteristik fixováno pomocí pohlavního výběru. Navíc s příchodem civilizace, většího množství technologií a dostupnějších zdrojů slábne výběr přírodní a pohlavní výběr tak stále nabývá na významu. Je tedy velká pravděpodobnost, že popisované charakteristiky, v tuto chvíli už především behaviorální znaky, budou přirozeným a konkrétně pohlavním výběrem udržovány i nadále (Flegr, 2005).

Jedinec se silněji rozvinutými pohlavními charakteristikami má zpravidla větší šanci se rozmnožit. Jinak řečeno, výraznější epigamní znaky značí lepší fitness. Vzhledem k dědičnosti epigamních znaků se předpokládá, že potomci budou oplývat stejně atraktivními strukturami. K reprodukci obvykle dochází i u jedinců s méně vyvinutými znaky. Zde je ale vysoká pravděpodobnost toho, že jejich partnerem bude zástupce opačného pohlaví se stejně nízkou fitness. Takový pár bude mít méně potomků, kteří budou také méně kvalitní. Výrazně dimorfní jedinci zplodí větší množství stejně kvalitních potomků. Ti nakonec v populaci převládnu, případně budou udržovat stabilní zastoupení těch méně kvalitních. Proti nim bude zároveň působit přírodní výběr, viz níže (Darwin, 2005).

Kvůli preferencím opačného pohlaví mohou některé znaky nabýt až extrémních rozměrů (Trivers, 1972). Takový, obvykle kontraproduktivní, vývin znaku může vzniknout jako produkt „run-away selekce“ (Fisher, 1930; Kokko and Jennions, 2008; Van Doorn et al., 2009). Často se uvádí příklad s ocasními pery páva – tato paví okrasa slouží jako pohlavně dimorfní atraktivní znak k přilákání samic, proto je páv ochoten do nich vysoce energeticky investovat. Při přílišné maximalizaci velikosti či barevnosti tohoto znaku hrozí, že páv bude napaden predátorem, kterému těžko uteče, nebo nebude schopen se účastnit konkurenčních bojů. Pokud rozvinutí znaku ubírá energii potřebnou pro jiné procesy, což ohrožuje život jedince, takže zasáhne přírodní výběr (Darwin, 2005). Předpokládá se, že samic u některých znaků preferují spíše průměrovost nežli jejich extrémní hodnoty. To naznačují například výsledky studie, při níž žen hodnotily objem mužského hrudníku (Barber, 1995). Průměrovost, stejně jako symetrie, předpokládá lepší zdravotní stav a vyšší odolnost vybraného partnera (Flegr, 2005), například v důsledku s ní spojené heterozygotnosti. Model, podle kterého jsou vybírání partneri se znakem vyvinutým jen do určité míry, se nazývá „chase-away“ (Holland and Rice, 1998).

Podle teorie „sexy synů“ či „sexy potomků“ se samici vyplatí vybrat si partnera velmi atraktivního, tj. s nějakým hodně vyvinutým dimorfním znakem, a to i za předpokladu, že se do péče o potomka nezapojí. Tuto nevýhodu kompenzují po otci zděděné atraktivní znaky potomka. Díky nim se bezvětších problémů rozmnoží, čímž se také nepřímo zvýší fitness samice.

Teorie dobrých genů a teorie dobrých rodičů předpokládají, že přítomnost silně vyvinutých epigamních znaků pro partnera (obvykle partnerku) signalizuje kvalitní geny nositele (teorie dobrých genů) nebo jeho schopnost poskytnout kvalitní rodičovskou péči (teorie dobrých rodičů bývá nazývaná také teorií přímé výhody). Mezi tyto teorie patří hendikepová a indikátorová teorie. Epigamní znaky zde fungují jako čestné signály kvality – jsou totiž pro svého nositele v určitém směru nákladné a nemohou být nekvalitním jedincem dost dobře falšovány.

Podle hendikepové teorie si pouze nadprůměrně kvalitní jedinec může dovolit výrazné epigamní znaky bez negativního dopadu na jeho fitness (Zahavi, 1975). Jestliže se například páv s extrémně dlouhými ocasními pery dožije reprodukčního věku, bude pro samice mezi jinými pávy jasným favoritem. Základem hypotézy imunokompetenčního hendikepu je skutečnost, že testosteron vykazuje duální funkci. Tento hormon jednak ovlivňuje vývin sekundárních znaků a jednak oslabuje imunitní systém jedince. To znamená, že navenek atraktivní znak může představovat vnitřní problém. Organismus s výraznými epigamními znaky je méně odolný proti patogenům a pouze jedinci s nadprůměrně kvalitním imunitním systémem si mohou dovolit vysokou koncentraci testosteronu, jenž podmiňuje výraznou expresi těchto znaků (Folstad and Karter, 1992).

Podle indikátorové teorie rozvinutý epigamní znak přímo signalizuje dobrý zdravotní stav. Řada studií ukázala, že jedinci oslabení patogenem či nemocí nebo nedostatečnou a nekvalitní výživou méně exprimují sekundární pohlavní znaky. Takoví poté nemohou úspěšně kompetovat o samici s vysoce maskulinním rivalem. Soustředí se proto na alternativní rozmnožovací strategie, které nazýváme „sneaky“ nebo satelitní strategie. Jsou velmi časté u ptáků, ryb nebo třeba chobotnic, kdy málo vyvinutý jedinec například díky své malé velikosti nebo zbarvení podobnému samici mezi opačné pohlaví pronikne i bez souboje s jiným samcem.

U člověka je jednou z alternativních reprodukčních strategií snížení požadavků na partnera. Při výzkumu seznamovacích inzerátů bylo zjištěno, že jedinci, kteří v nich nedělali reklamu svým zdrojům a atraktivitě, měli skromnější požadavky na partnera. Stejně tak je snížily i ženy s dítětem (Barrett et al., 2007). Muži s nízkými hladinami testosteronu a feminizovanými znaky mohou využívat skutečnost, že tyto charakteristiky značí vyšší ochotu investice energie i času do péče o potomky. Při hledání partnera na dlouhodobý vztah takovým jedincům ženy dají přednost před muži vysoce dimorfními (Thornhill and Gangestad, 1999).

V některých případech je těžké definovat přesné hranice jednotlivých teorií, jelikož se vzájemně překrývají nebo doplňují. Je prakticky nemožné říci, že se na vývoji konkrétního znaku podílel pouze jeden určitý mechanismus (Flegr, 2005).

4. Pohlavní dimorfismus

Jako pohlavní dimorfismus neboli pohlavní dvoutvárnost lze chápat rozdíly mezi samci a samicemi, u člověka muži a ženami. Tyto rozdíly jsou fyziologické, anatomické, behaviorální a psychické (Mealey, 2000; Malina et al., 2007). S dimorfismem se setkáváme u většiny rostlinných i živočišných druhů, u nichž se gonochorismus vyskytuje.

Pohlavně dimorfní znaky vznikají v závislosti na působení pohlavních hormonů. Mužským pohlavním hormonem je testosteron, u žen nacházíme estrogen. V malé míře se ale vyskytuje také estrogen u mužů a testosteron u ženského pohlaví. Tyto hormony působí na vývoj primárních a především v pubertě na vznik sekundárních pohlavních znaků.

Jako primární znaky bývají označovány pohlavní orgány. Ty se vždy u samce a samice liší, ač mohou navenek oba jedinci vypadat podobně (Darwin, 2005). K sekundárním patří různé další orgány (například chápavé nebo pohybové), velikost a tvar těla. Dále tak mohou být označeny jevy a chování, které samce a samice provází. Nejvýraznějším sekundárně dimorfním znakem je zřejmě velikost a tvar těla (Frayner and Wolpoff, 1985). Podle Darwina jsou sekundární sexuální znaky „znaky získané pohlavním výběrem, které jsou omezeny na jedince jednoho pohlaví, znaky plně se vyvíjející během dospělosti a znaky vyskytující se jen v době páření“ (Darwin, 2006). U člověka jsou od puberty rozvinuty stále i mimo dobu reprodukce.

Ne vždy je rozdíl mezi samicí a samcem jasně viditelný. Pohlaví si mohou být podobná stavbou těla a odlišná například ve struktuře pachových žláz a ve složení produkovaných sekretů (Duda, 2007). Samice na rozdíl od samců mívají orgány, které potomky chrání a zajišťují jim potravu, jako třeba mléčné žlázy. U samců zase mohou navíc být přítomny orgány pohybové nebo smyslové, díky nimž samici najdou, přiblíží se k ní a následně využijí zvláštní orgány chápavé pro její udržení během reprodukce (Darwin, 2005). Struktura a projevy sekundárních znaků s reprodukčním aktem přímo nesouvisí (Plavcan, 2001), ale od pohlavních orgánů se odvíjejí. Vznikají totiž v závislosti na jimi produkovaných hormonech.

Pohlavní dimorfismus nezahrnuje pouze viditelné či skryté anatomické struktury, též do něho spadá chování. Konkrétně u samců pozorujeme námluvní rituály a různé metody soubojů mezi rivaly (Darwin, 2006). Ty se odehrávají spíše mezi příslušníky polygammních druhů, kteří o své partnerky často soupeří. Výhra v takovém souboji je důležitá. Úspěšnost se měří podle počtu potomků daného jedince a počtu partnerek, se kterými se spáril. Jeho genetický materiál se díky tomu přenáší do dalších generací.

Díky vnitrodruhové kompetici se rozvíjí znaky pohlavního dimorfismu, jsou dále v evoluci zvýhodňovány a mají samozřejmě zásadní roli při pohlavním výběru. Agresivní chování a také slabší morfologické projevy dimorfních znaků nalézáme u monogammních druhů živočichů. Ti se více než na boj o partnera zaměřují například na shánění potravy (Trivers, 1972).

Pohlavní dimorfismus mezi muži a ženami není tak výrazný jako například u některých jiných

primátů (Frayer and Wolpoff, 1985). Na rozdíl od živočichů lišících se například pouze stavbou svého zvukového aparátu (Duda, 2007) si ho ale všimnout lze. Kromě primárních pohlavních znaků se muž a žena liší velikostí těla a jeho stavbou. U mužských zástupců najdeme přítomnost většího množství svalové hmoty a mohutnější kosterní aparát. Rozdílný je tvar a velikost pánve. Ženská pánev je strukturována tak, aby porodní proces probíhal co nejsnadněji, u mužů musí být připravena na zátěž, kterou na ni mohutné tělo vyvíjí (Duda, 2007). Mechanismy přijímání a zpracování informací jsou jiné (Králík, 2009), lebka muže a ženy se svým tvarem také liší (Čihák, 2001). Mužské zuby bývají větší než ženské (Frayer and Wolpoff, 1985; Králík, 2009). Tuk se rovněž ukládá u každého pohlaví jiným způsobem – u žen vlivem estrogenu bývají pokryty tukem hlavně hýždě, boky a stehna, u muže se tuková tkáň většinou usazuje na břicho. Toto tzv. androidní vytváření zásob je ze zdravotního hlediska nebezpečnější, protože se tuk ukládá nejen v podkoží, ale hlavně okolo vnitřních orgánů (Björntorp, 2000). Oproti tomu gynoidní (ženský) typ ukládání tuku má podle výsledků studií ochrannou funkci (McCarty, 2003).

5. Pohlavně dimorfní znaky lidské tváře

Stejně tak jako na dimorfní znaky tělesné schránky působí ženské a mužské pohlavní hormony i na rozvoj obličejových struktur. Čím větší množství hormonu se nachází v těle jedince, tím výraznější je podoba pohlavního dimorfismu jeho tváře. Vysoká hladina testosteronu u mužů podporuje rozvoj vysoce maskulinních rysů. U žen naopak pohlavní hormon estrogen působí tlumením funkce menšinově zastoupeného testosteronu tvorbu femininních znaků. Typické epigamní znaky, do jejichž vývoje je kvůli úspěchu při pohlavním výběru před obdobím dospělosti a reprodukce třeba investovat energii, budou popsány dále.

Příslušníci opačného pohlaví považují silně vyvinuté epigamní znaky za atraktivní prvky z toho důvodu, že navenek prezentují genetickou kvalitu svého nositele. Přítomnost těchto struktur je totiž pro jejich majitele vzhledem k duálnímu působení pohlavních hormonů nákladnou investicí. Testosteron a estrogen nemají podíl pouze na tvorbě pohlavního dimorfismu, kromě toho inhibičně působí na imunitní systém jedince. Tento dopad je výraznější v případě testosteronu, proto se hypotéza imunokompetenčního hendikepu vztahuje hlavně na mužské pohlaví. Zdravý muž s výrazně maskulinním charakterem obličeje je považován za přitažlivého, jelikož společná existence maskulinity a zdraví svědčí o vysoké kvalitě imunitního systému. Účinky estrogenu na imunitu žen sice nejsou tak výrazné, ale přesto podle několika výzkumů vysoké hladiny tohoto hormonu snižují buněčnou imunitu a mohou se podílet například na vzniku rakoviny (Dickson et al., 1986).

5.1 Obličej a jeho pohlavní dimorfismus během růstu

Obličej bývá tím prvním, na co se při kontaktu s potenciálním partnerem člověk zaměří. Je variabilní jak ve své celkové velikosti a tvaru, tak v rozměrech a podobě morfologických znaků, které se na něm nacházejí. Každý člověk je svým vzhledem jedinečný, těžko lze nalézt dvě osoby s naprosto totožným obličejem (mimo jednovaječných dvojčat, ale i ta jsou podle výzkumů zaměřených na atraktivitu tváře hodnocena rozdílně (Mealey et al., 1999), tudíž tam nepatrné odlišnosti zřejmě figurují). Právě individuální charakteristiky dělají z obličeje strukturu, které je vhodné věnovat náležitou pozornost.

Základními znaky, které člověka odlišují od ostatních saveců s protáhlými čumáky, jsou plochá a širší tvář (Enlow and Hans, 2008) a frontální umístění očí, ke kterému došlo díky zmenšení nosu (Beneš, 1990).

Tvar obličeje udává kostěný podklad lebky. Je nejdůležitějším prvkem, který se podílí na trojrozměrné struktuře tváře. Na něj nasedá vrstva mimických svalů a podkožního tuku neboli měkké tkáně, na povrchu nacházíme kůži. Pohlavní hormony působí v rámci pohlavního dimorfismu na všechny tyto typy tkání. Spolu s tím jak a v jakém množství se na lebku měkké a tvrdé tkáně (například chrupavky) upínají, ovlivňuje její struktura celkový vzhled tváře (Wilkinson, 2004).

Tvary obličejů se dělí na několik základních typů: euryprosopní, které jsou celkově kulaté, široké a nízké, dlouhé a úzké leptoprosopní a mesoprosopní se střední šířkou i délkou (Knussman, 1988). Je známo množství přechodů mezi těmito typy, antropologické publikace se většinou shodují na deseti základních typech obličejů (Pivoňková, 2009). Od celkového tvaru obličeje se odvíjí i podoba morfologických struktur, které se na něm nachází. U dlouhého a úzkého obličeje najdeme dlouhý a prominující nos a výraznější nadočnicové valy. Kulatý obličej obsahuje širokou čelist, menší a většinou konkávní nos, je celkově plošší a jakoby roztažený do šířky (Enlow and Hans, 2008).

Tváře se mezi sebou různí i svým profilem. Díky umístění dvou vertikál procházejících glabellou a středem orbity jsou rozlišovány tři typy obličejových profilů – orthofrontální, cistfrontální a transfrontální. Podle polohy své dolní části vůči těmto vertikálám se potom tvář do jedné ze skupin řadí.

Ačkoliv k nejvyššímu rozvoji dochází během puberty, pohlavní dimorfismus je patrný již u novorozených dětí – chlapecké neurocranium je větší. Mozkovna roste rychleji než obličejová část. Její intenzivní růst ovlivňuje i růst horní třetiny obličeje, která dosahuje dospělé velikosti okolo dvanáctého roku života. Na zbytek tváře má vývoj mozkovny menší vliv. Růst střední části se většinou dokončuje v období puberty, dolní třetina se vyvíjí až do dospělosti (Miloró, 2004).

Báze lební, která je u žen širší než u mužů, určuje i šířku obličeje. Mužské tváře jsou tudíž většinou protáhlé na rozdíl od širších a nižších obličejů ženských (Ferrario et al., 1993). Morfometrické studie zjistily u dětí do osmi let věku opačnou podobu tohoto fenoménu, tedy nižší obličej spolu s širším čelem u chlapců. S postupujícím věkem se dimorfismus stává podobným typickému dimorfismu dospělých osob (Bulygina et al., 2006). Zhruba mezi osmým a jedenáctým rokem je už chlapecký obličej vyšší než dívčí. Vzhledem k dřívějšímu růstovému spurtu dívek se ale mezi dvanáctým a třináctým rokem rozdíly opět vyrovnávají a dívčí obličej v těchto letech nabývá na výšce i šířce (Hautvast, 1967).

V období puberty (u dívek začíná mezi desátým a jedenáctým, u chlapců mezi jedenáctým a dvanáctým rokem (Pivoňková, 2009)) a zejména růstového spurtu celkově dochází k výrazným růstovým změnám. Spurt v oblasti obličeje přichází o něco později než změny tělesné, u dívek je to zhruba od jedenáctého do třináctého roku, u chlapců asi o dva roky později. Ve třinácti letech se u děvčat růst obličeje zpomaluje a po patnáctém roce zastavuje úplně. U chlapců mírné změny pokračují dál, zejména vývin dolní čelisti a brady (Pivoňková, 2009). Celkově testosteron způsobuje nabývání kostní tkáně hlavně v oblasti mandibuly, lících kostí a nadočnicových oblouků.

Jelikož puberta u dívek i chlapců nastupuje v přibližně stejné době, ale chlapecký růstový spurt přichází o několik let později než dívčí, růstové změny u zástupců mužského pohlaví jsou výraznější. Není to pouze výsledek delší doby působení hormonů, ale také kombinace růstového hormonu a testosteronu, který se u dívek v takové míře nevyskytuje.

5.2 Pohlavní dimorfismus povrchových struktur obličeje

Tato kapitola pojednává o strukturách a orgánech, které se na obličeji nacházejí a svým vzhledem utváří jeho charakter. Stručný anatomický popis prokládají poznatky o jejich rozdílných podobách v rámci maskulinity a feminity. Morfologie těchto znaků se mezi pohlavími může výrazně překrývat (Duda, 2007).

Při hodnocení pohlavně dimorfních znaků se využívá kvantitativních a kvalitativních metod. Metody kvantitativní se též označují jako metrické – využívá se při nich měření struktur či jejich vzdáleností. Kvalitativní metody bývají nazývány termínem morfoskopické. Jsou popisné a často bývají napadány kvůli přílišné subjektivnosti hodnocení. Oba druhy metod se často kombinují (Duda, 2007; Malina et al., 2007).

5.2.1 Kůže

Ačkoliv kůže není přímo morfologickou strukturou, lidský obličej charakterizuje stejně jako jiné rysy. Při pohledu na ni lze hodnotit základní charakteristiky barvu, texturu a celkovou kvalitu. Tak jako jiné znaky tváře může pokožka informovat o stáří a zdravotní stránce pozorovaného jedince a v neposlední řadě i o jeho pohlaví (Fink et al., 2001).

Obličej je pokryt kůží tenkého typu s rohovou vrstvou. Kůže pokrývající tvář je slabší než kůže na vlasové části hlavy, přičemž nejtenčí je v oblasti očních víček. Jsou v ní umístěny potní a mazové žlázy. Mazové žlázy ústí do vlasových folikulů, ze kterých rostou vousy, obočí a řasy, vývody ovšem mají i mimo ně (Malínský, 1995). Protože testosteron podporuje produkci mazu z těchto žláz, je mužská pleť mastnější a též silnější a v průměru tmavší než u žen. Ženská pleť bývá světlá s jemnou texturou (Hammer, 2012).

Vzhledem k tomu, že postupně s věkem kůže člověka získává tmavší barvu, lze preferenci světlé pokožky dávat do souvislosti s preferencí mládí (Fink et al., 2006). Mnohé kultury možná právě proto považují za atraktivní světlejší odstín pleti, než je ten, který se v populaci vyskytuje běžně (Hill, 2002).

5.2.2. Brada

Brada se nachází na dolním pólu tváře pod spodním rtem, od kterého je oddělena bradoretní rýhou. Tato rýha může být libovolně hluboká, případně se ani vyskytovat nemusí. Přejechod mezi bradou a tvářemi je naopak plynulý bez přerušení. Tvar brady udává kostěný podklad dolní čelisti, mandibuly. Femininní mandibula je gracilnější a méně výrazná než maskulinní, která bývá mohutná.

Při pohledu zepředu lze vidět bradu tvaru hranatého, kulatého nebo eliptického. Hranatá bradová oblast se vyskytuje u mužů, femininním znakem je brada zaoblená. Z profilu se jeví buď jako vyběhající dopředu, což je klasifikováno jako rys maskulinní, ustupující dozadu nebo následující rovnou linii profilu obličeje. Méně nápadný bradový výběžek se nachází většinou u žen. Šířka a výška

brady jsou taktéž. Vzhledem k mohutnosti a tvaru bývá mužská bradová oblast širší a často i vyšší než ženská (Fetter 1967; Jones, 1996; Čihák, 2001; Pivoňková, 2009; Šmahelová, 2010).

Už tak výrazná mužská brada bývá navíc podtržena vousy, výrazným fyzickým znakem pohlavního dimorfismu. Nositelům vousů bývají přisuzovány různé charakteristiky, od vyššího věku, dominance a agresivity (DeSouza et al, 2003) až po odvahu a nebojácnost. Na růst a množství vousů opět působí mužské pohlavní hormony – ovšem pokud je přítomna určitá potřebná hladina testosteronu, mohou se vyskytovat i u žen. Tento jev je častý během klimakteria a po něm, kdy v těle dochází k hormonálním změnám (tyto změny, respektive přibývání mužských a snižování množství ženských hormonů, mohou mít za následek i další změny obličejových znaků směrem k maskulinnímu typu daného znaku).

Jako pohlavně dimorfní znak jsou vousy dávány do souvislosti i s výběrem partnera. Jelikož je to znak geneticky podmíněný, může indikovat fitness jedince. Na druhou stranu ale vousy mohou skrývat vyrážky nebo jiné kožní nemoci, jizvy (Barber 1995) a také případnou asymetrii obličeje. Podle Barbera budou muži své vousy pěstovat více v případě, že jejich konkurence o partnerky bude vysoká (Barber, 2001).

5.2.3 Tváře

Tváře zabírají plochu, která se rozpíná mezi krajem dolní čelisti a nosoretní rýhou vespodu a dolním víčkem a ušním boltcem nahoře. Podkladem tváře je kost lící a jařmový oblouk, tvořící přechod mezi spánkovou a lící kostí. Prostor mezi kostí a kůží vyplňuje podkožní vazivo a sval tvářový, *m. buccinator*. Vzhled tváří je ovlivněn tvarem a mohutností jařmového oblouku a lící kosti a také množstvím tukového vaziva. Mohou být propadlé, ploché či zakulacené (Pivoňková, 2009).

Mužské pohlavní hormony podněcují také růst lících kostí (Thornhill and Gangestad 1999). Navíc se na ně upínají žvýkací svaly, které jsou mohutnější než u žen, což líce ještě zvýrazňuje (Ferrario et al, 1993). Femininním rysem jsou naopak lící kosti méně rozvinuté – jejich vývin potlačuje estrogen, který navíc v oblasti tváří podporuje ukládání tuku (Law Smith et al., 2006).

Ve výsledku se ale lící kosti zdají být více patrné právě u žen. Obličej je vnímán jako soubor různých znaků, které se vzájemně ovlivňují. Ženské lící kosti se vypadají zřetelnější, jelikož nos, čelo a brada jsou méně nápadné, než je tomu u mužů. Ti mají mohutnější čelo s výraznými nadočnicovými valy, což v kombinaci s nízkou posazeným obočím a vysokým kořenem nosním způsobí, že se oční štěrbinu zdá menší a zapadlejší, než ve skutečnosti je. Ženské oči působí jako větší, neboť obočí roste vysoko, navíc většinou obloukovitě, a nadočnicové valy jsou minimalizovány (Jones, 1996; Enlow and Hans, 2008).

5.2.4 Krajina ústní a rty

Krajina ústní je umístěna pod krajinou nosní a tvářovou na spodní části obličeje. Je v ní

uložena ústní štěrbina, kterou ohraničují dva svalové valy, horní a dolní ret. Při okrajích se stýkají a tím tvoří ústní koutky. Ty jsou umístěny v rovině úst nebo pod či nad jejich linií. Horní ret většinou přes dolní přečnává. Mužské dolní rty bývají tvarovány do U, femininním znakem je pak dolní ret formovaný do mírného V (Hammer, 2012). Dolní ret je od brady oddělen bradoretní rýhou, hranici horního tvoří nosoretní rýhy a spodní stěna nosu. Co se týká obrysu rtů, v mládí je spíše měkce naznačen, s přibývajícím věkem se tyto hranice zostřují.

Díky svalovému základu se pohybem rtů mění jejich tvar a také tvar a velikost ústního otvoru. Rty jsou důležitými strukturami při vykonávání různých funkcí, jako třeba mluvení, mimika nebo sání.

Z větší části jsou rty pokryty kůží. Pouze v jejich červené oblasti, kde je patrná prosvítající kapilára, je kůže slabá a nepigmentovaná, tedy průhledná. Mezi nosem a horním rtem můžeme najít mělkou rýhu, philtrum, která se často při hranici rtu rozšiřuje a dostává tak formu trojúhelníku. Může ovšem nabývat i jiných tvarů, například obdélníkového. Dobře vyvinuté philtrum vytváří na horní hranici horního rtu dva hrbolky označované jako pohárky lásky, mezi kterými je prohloubení.

Výšky, šířka i profil dolního a horního rtu jsou velmi variabilní. Z boku lze pozorovat rty konvexní, rovné či konkávní. Vzhledem k prominenci dolní čelisti a bradové bulky u mužské části populace je zároveň maskulinním znakem konkávnost úst. Nad malou nevýraznou bradou žen ženské rty buď vystupují, nebo následují její rovnou linii. Výraznost úst je navíc podpořena růstem zubů z obou čelistí.

Zepředu je možno rozlišit rty široké nebo úzké a v závislosti na množství červeně, které bývá zpravidla více na rtu dolním, masivní nebo tenké. Objem rtů je největší v období pubertálního spurtu, poté klesá (Nanda et al., 1990). Femininní rty bývají zpravidla větší a masivnější než mužské. Ženy slabou část kůže s prosvítajícími cévami a hrbolkovou oblast tvořenou *philtrem*, ještě zvyrazňují líčením. Tím se tento pohlavně dimorfní znak stává atraktivnějším (Fetter 1967; Čihák, 1988; Pivoňková, 2009).

5.2.5 Krajina nosní a nos

Nos je dominantou střední části obličeje. Tvoří ho nosní hřbet vedoucí mezi spodním nosním hrotem a horním nosním kořenem. Horní třetina nosu je tvořena kostěným podkladem a výběžkem horní čelisti. Zbylé dvě třetiny orgánu tvoří chrupavky propojené vazivem, které nasedají na kost.

Kořen nosu je umístěn pod spodní hranicí čela mezi vnitřními koutky očí. Pod nosním hrotem se nacházejí dvě nosní dírky zvané nozdry. Po stranách jsou obklopeny nosními křídly a od sebe je dělí příčná nosní přepážka neboli septum. Tato přepážka je tvořena kostí i chrupavkou, kaudálně směrem ke rtům přechází pouze v přepážku kožní.

Křídla nosní jsou vyztužena křídlovými chrupavkami, které se stýkají na hrotu nosu. Křídla mohou být více vyklenutá (v místě, kde jsou nejvíce od sebe, měříme šířku nosu) nebo naopak přilehlá. Vůči septu mohou ležet ve stejné rovině, níž nebo výš. Právě křídla napomáhají vytvářet

nosoretní rýhu, která může být různě výrazná. Tvar chrupavčitého podkladu křídel a také septa má vliv na velikost a tvar nozder a celkovou strukturu spodní části nosu vůbec.

Hrot nosní je od hřbetu odlišen zpravidla větší šířkou. Může oproti němu být posazen rovně, mířit nahoru či ukazovat dolů. Při prozkoumání z profilu lze spatřit hroty ostré zašpičatělé, oblé, zploštělé nebo hranaté s rýhou na spodku.

Kořen nosu nese výrazné prohloubení ve vertikálním směru, horizontálně je naopak vůči očníkové krajině konvexní. Vzhledem k přilehlým očním koutkům může být posazen v různé výšce a vzhledem ke glabelle (bod nacházející se na kosti čelní nad kořenem nosu a mezi obočím) různě prohlouben. S věkem se prominence nosního kořene zvyšuje. Velikost prohlubně v místě mezi čelem a nosem je spojena s pohlavním dimorfismem.

Nosní hřbet má také mnoho strukturních variací. Vyskytuje se široký či úzký, dále rozlišujeme hřbet rovný, konvexní či konkávní s velkým množstvím tvarových přechodů mezi nimi. Konvexita má výrazný projev hlavně v horních kostěných partiích.

Ženský a mužský nos se od sebe liší výškou, šířkou i tvarem. Větší velikost mužského těla předpokládá větší plíce, dýchací cesty a tím pádem i nos. Maskulinní nos má výrazně prohloubený nasofrontální přechod pokračující širokým a vysoko položeným kořenem nosu. Hřbet bývá též širší a z profilu ho můžeme pozorovat jako rovný až konvexní. Extrémní konvexita je nazývána „orlí nos“. Hrot se stáčí dolů a zakrývá nozdry, hřbet je vysoký a boční stěny strmé. Nosní křídla jsou více rozestoupena a hrot je také širší, což dává vznik širším a větším nosním dírkám (Enlow and Hans, 2008). Ty bývají ale většinou zakryté, protože na rozdíl od ženského nosu u mužů směřuje hrot rovně a ne nahoru.

Pro ženy je typický tzv. pršáček se zdviženým hrotem, přilehlými křídly, menšími a méně širokými nosními dírkami (Hammer, 2012), úzkým hřbetem rovně až konkávně tvarovaným, nízko posazeným kořenem a plynulým nasofrontálním přechodem. Celkově je ženský nos menší a méně mohutný.

Z tohoto výčtu je jasné, že nos je skutečně velmi variabilní a významnou morfologickou strukturou obličejce. Asymetrie, která souvisí s atraktivitou, je pozorována nejčastěji právě v krajině nosní (Fetter, 1967; Čihák, 1988; Pivoňková, 2009; Šmahelová, 2010).

5.2.6 Krajina očníková a oči

Termínem očníková krajina se označuje okolí vchodu do orbity, která je uložena v jejím středu. Orbita neboli očníce je u žen v poměru ke zbytku obličejce větší a navíc zakulacená. Maskulinní orbity jsou čtvercového tvaru a menší velikosti (Hammer, 2012). Díky svému kostěnému povrchu zajišťuje mechanickou ochranu oční bulvy.

Krajina pod dolním víčkem přechází ve tvář a shora je ohraničená nadočníkovým obloukem neboli valem. Tyto valy se mezi muži a ženami svou strukturou liší. Menší a zapadlejší oči jsou maskulinním znakem proto, že kvůli prominujícím výrazným valům, ustupujícímu čelu a vysokému

kořenu nosnímu se jeví uloženy ve větší hloubce. Oproti tomu oči žen působí nápadněji, jelikož malý nos a ploché valy s pokračujícím rovným čelem je neutlačují do pozadí.

Na velikosti očí se opticky podílí také obočí. Je tvořeno krátkými chloupky vyrůstajícími z vlasových folikulů. U mužů nacházíme obočí rovné, u žen roste do oblouku (Enlow and Hans, 2008). Ve středu obličeje jsou chloupky posazeny kolmo, směrem ke stranám postupně zaujímají laterální směr. Nemusí být pouze rovné, ale vyskytují se i chloupky kudrnaté nebo ve tvaru obloučku. Nejen tvarem, ale také svým umístěním ovlivňuje obočí velikost oka. Maskulinní obočí leží na spodní části nadočnicového valu, čímž je ještě zdůrazněna hranice mezi očníkovou krajinou a čelem. Vyklenuté obočí žen se oproti tomu nachází na plochém čele bez oblouků. Obočí je také výrazným prvkem obličejové mimiky. Díky mimickým svalům lze různě měnit jeho polohu a tvar.

V dutině oční se nachází oční koule. Díky kulatému tvaru oka lze provést velké množství různých pohybů, což je důležité pro výraz obličeje a zaměřování pozornosti určitým směrem. Z oční koule je skrz štěrbinu oční, což je vzdálenost mezi okraji dolního a horního víčka, možno vidět pouze její přední část. Oční štěrbina má tvar mandlovitý, polomandlovitý nebo vřetenovitý.

Vnější vrstvu oka tvoří vazivová blána bělima a do ní zepředu zasazená průhledná rohovka. Uvnitř oční koule se nachází sítnice.

U dětí je bělima namodralá důsledkem prosvítání cév, u starších lidí dostává žlutý nádech kvůli ukládání tuku. Skrz rohovku je viditelná kotoučovitá duhovka. Je výběžkem blány cévnatky umístěné pod bělimou. Obsahuje množství cév a pigment, díky němuž nabývá širokého spektra různých barev. Malé množství pigmentu se ukládá do zadních vrstev duhovky, takže přední zůstávají průhledné a oko je pak modré nebo šedé. Při hustším prokrvení duhovky a větším obsahu melaninu v jejích předních vrstvách je barva oka tmavší. Duhovka je většinou vidět celá, ale existují i případy, kdy je vrchním víčkem až do poloviny překryta.

Ve středu duhovky je umístěn otvor zvaný zornice. Duhovka mění jeho velikost v závislosti na intenzitě světla. Čím většímu množství světla je jedinec vystaven, tím více se zornička zúží a naopak. Mimo mění velikost i při prožívání různých emocionálních stavů jako například zlost či radost. Pokud je člověk něčím nebo někým zaujat, jeho zornice se zvětší. To zvýší atraktivitu očí a potažmo celého obličeje.

Vnější ochranu oku poskytuje spodní a horní víčko. Jejich kraje se setkávají a tvoří oční koutky, ostřejší vnější a oblejší vnitřní. Mohou být posazeny buď v jedné rovině, nebo se jeden nachází výše než druhý. Kůže tvořící oční víčka je nejtenčím typem kůže lidského těla.

V zaoblených okrajích víček se nacházejí řasy, které brání vniknutí drobných částic do oka. Většinou se vyskytují ve třech nebo čtyřech řadách, ale jejich hustota i délka se mezi jednotlivci liší. Ženské řasy bývají delší a hustší, což ještě více podtrhuje velikost očí žen (Enlow and Hans, 2008). Pro docílení větší atraktivity tohoto znaku si ženy řasy líčí, aby je zvýraznily a oko tak opticky nabylo ještě větších rozměrů (Fetter, 1967; Čihák, 1988; Pivoňková, 2009).

5.2.7 Krajina čelní

Přes nadočnicové valy přechází krajina očnicová do krajiny čelní. Po stranách je čelo ohraničeno spánkovými rýhami, shora vlasovou linií. Vlasová linie u žen bývá většinou zakulacená, nižší v rozích a nejvyšší ve středu. U mužů je čtvercová s nižším středem a vysokými rohy, což pak při řídnutí vlasů v pokročilejším věku způsobuje tvorbu tzv. koutů (Hammer, 2012; Jones, 1996). Ztráta vlasů se týká mužů i žen. Kromě toho, že je z velké většiny dána geneticky, má ji na svědomí i vysoká hladina testosteronu v lidském těle, proto lze její markantnější projevy pozorovat u mužů (Whiting, 1998; Vera and Price, 1999).

Svaly, které se upínají na kost čelní a její okolí, svými pohyby výrazně napomáhají vytváření výrazu tváře – zvednutí obočí při údivu nebo nakrčení čela ve vzteku.

Tahem mimických svalů se, samozřejmě nejen na čele, vytváří ohybové rýhy neboli vrásky různého tvaru a hloubky. Na jejich umístění mají vliv genetické faktory (Zimbler et al., 2001). Lze zaznamenat například právě vrásky na čele, případně vějířovitých rýhy u očních koutků a zvýrazněných nosoretních rýh. Toto stárnutí měkkých tkání začíná už okolo 20. roku věku (Albert et al., 2007).

Rozdíl mezi ženským a mužským čelem je většinou patrný na první pohled. Femininní čelo je rovné, případně zaoblené, bez prominujících nadočnicových oblouků, které mohou také úplně absentovat (Čihák, 2001). Chybí také výrazná glabella. Glabellární oblast mužského čela naopak výrazně vystupuje a tvoří masivní nadočnicový oblouk. Poté čelo pokračuje šikmo dozadu (Pivoňková, 2009; Šmahelová, 2010). Rozdíl jsou viditelné i mezi výraznějšími čelními hrboly, uloženými po stranách čela. U žen více vystupují a dochází k výraznějšímu zakřivení čelní krajiny než u mužů, kde jsou tyto hrboly nepatrné a plynulé (Čihák, 2001).

Působením testosteronu nedochází u mužů pouze k rozvinutí nadočnicových valů, ale také ke zhuštění obočí, které se na jejich spodní části nachází (Tanner, 1978; Enlow, 1990; Thornhill and Gangestad, 2008).

5.3 Pohlavní dimorfismus tváře v procesu stárnutí

Stárnutí je přirozený proces, kterým prochází každý jedinec. Žádný znak tělesné schránky ani obličej neuzůstává během ontogeneze stejný. Změny probíhají celý život a s věkem se prohlubují (Albert et al., 2007). To, jak rychle nastanou a jakým způsobem se projeví, je velmi individuální. Na stárnutí má vliv mnoho faktorů, mimo jiné pohlaví, tělesná konstituce, hmotnost a její kolísání, ale také původ jedince (Patterson et al., 2007).

Proces stárnutí se týká měkkých i tvrdých tkání. Měkké tkáně jednak následují remodelaci a úbytek kosterního podkladu, jednak na ně působí různé vnější vlivy. K nim patří například gravitace či sluneční záření, které ničením buněk narušuje strukturu pleti. Bylo zjištěno, že ač má na tvorbu vrásek vliv i kouření, právě sluneční záření ji ovlivňuje nejvíce (O'Hare et al., 1999). Další podnební vlivy

jako vítr a sucho působí dehydrataci pokožky (Neave, 1998). Na stárnutí měkkých tkání má podíl i jejich maturace, dále svalová aktivita, ubývání podkožního tuku a samozřejmě stres.

Postupem času se zvětšuje šířka a snižuje výška obličeje. Toto zmenšení je patrné hlavně v jeho dolní části. U mužů tak bradová oblast ztrácí na mohutnosti. V důsledku remodelace kostí a kostní resorpce se zmenšuje i horní čelist a tento jev je následován zvětšením očnice. (Zimbler et al., 2001). Úbytek kosterního materiálu lze zaznamenat také v krajině čelní, čímž dochází ke zmenšení a oploštění nadočnicových valů (Nicolau, 2010). Díky těmto procesům by se mužské oči měly opticky zvětšit. Kombinací všech nepříznivých vlivů ale dochází k posunu obočí pod nadočnicový oblouk, což oko opět vizuálně zmenšuje (Jones, 1996). Posun obočí se snaží vyrovnat svaly krajiny čelní a v důsledku jejich stálého zatnutí se tvoří a prohlubují čelní vrásky. (Zimbler et al., 2001; Nicolau, 2010).



Obr. 1: Mladý a starý muž (převzato z: medicalart-work.co.uk)

Kvůli snižování množství kosterního podkladu se měkké tkáně a povolená kůže po obličeji různě pohybují a hromadí (viz obr. 1). Gravitace, zmenšení elasticity kůže a další faktory napomáhají poklesu kůže horního víčka (Zebrowitz et al., 1993; Albert et al., 2007) a tvorbě očních váček pod očima. Ty se objevují se okolo čtyřicátého roku věku. Základ mají v genetických predispozicích, mohou být ale také následkem různých onemocnění (Zimbler et al., 2001; Ruiz-Esparza, 2004).

Čím je člověk starší, tím tenčí, sušší a méně elastická jeho kůže je, což vede ke zvýraznění rýh. Vráška vzniká důsledkem porušení spojení škáry a pokožky. Mezi těmito dvěma vrstvami kůže probíhají papily, kterých s věkem ubývá a v důsledku toho se vráska vytváří. (Arking, 1998). Další studie tvrdí, že se během stárnutí zvyšuje svalové napětí a klidový tonus se podobá tonu při svalové kontrakci. Prokázalo se, že toto permanentní napětí obličejových svalů vede k posouvání podkožního tuku a tím ke tvorbě a zvýraznění rýh (Nicolau, 2010).

První vrásky se tvoří už okolo dvacátého roku života. Vznikají horizontální linky na čele kolem glabellární oblasti a svislé mezi obočím, také vějířkovité linie u vnějších očních koutků. S věkem dochází k jejich zvýraznění. Kolem čtyřicátého roku se následkem snížení pevnosti mandibuly objevují vrásky kolem úst. I ty se prohlubují a navíc vznikají stále další (Taylor, 2001;

Albert et al., 2007). Podle Malínského se vrásky častěji vyskytují u mužů. (Malínský, 1995). Důležitým faktorem při jejich vzniku je i tělesná konstituce jedince – u lidí s větším obsahem tělesného tuku se většinou tvoří méně viditelné vrásky.

Protože se čelo oplošťuje, zmenšuje se nasofrontální přechod mezi ním a nosem. Délka nosu se prodlužuje. Jednak opticky právě z tohoto důvodu, jednak spoje mezi chrupavkami povolují a nosní hrot klesá (Zimblet et al., 2001). Kvůli snížení kosterního podkladu čela a úbytku podkožního tuku se může zdát nos vyšší a více výrazný. Orgán roste až do poměrně vysokého věku (i po třicátém roce života) (Sarnäs and Solow, 1980), ovšem s postupnou ztrátou regenerační schopnosti chrupavky se růst zastavuje.

Naopak s věkem dochází ke zvýraznění lícních kostí. Protože postupně ubývá tuková tkáň, hluboko uložené svaly se rýsují na povrchu. Tváře, hlavně u mužů, se prohlubují, čímž dostávají tzv. ostré rysy (Jones, 1996). Posunem tukových zásob z oblastí lícních kostí směrem dolů dochází ke zvýraznění nosoretní rýhy.

Úbytek tuku je znatelný také na rtech, které se následkem toho zmenšují. Změny krajiny ústní jsou individuálně variabilní. Většinou u obou pohlaví dochází ke zmenšení horního rtu, které je u žen znatelnější. Taktéž se horní ret u mužů i žen prodlužuje. Rozdíl je ve změnách objemu dolního rtu. U mužů se zmenšuje, ikdyž méně výrazně než ret horní, u žen naopak mírně nabývá na objemu (Formby et al., 1994). Tyto změny se na rtech začnou výrazněji projevovat kolem čtyřicátého roku (Taylor, 2001).

Kvůli nepříznivým vlivům se na pleti postupem času mimo vrásek objevuje výraznější pigmentace (Fink et al., 2001), skvrnky a žluté zbarvení. Není ojedinělé ani prosvítání žil pod povrchem kůže. Tyto stavy jsou samozřejmě patrnější u jedinců se světlejším odstínem pleti (Taister et al., 2000).

Stárnutí se u žen neprojevuje tak výrazným způsobem jako u mužů. Na mužský obličej mimo nepříznivé vlivy působí i testosteron. Nelze říci, zda jsou všechny uvedené jevy důsledkem působení vlivu času, hormonů či kombinací obou faktorů (Jones, 1996). Faktem je, že se pohlavní dimorfismus s věkem zvyrazňuje (Jones, 1996).

6. Atraktivita lidské tváře

Při hledání a výběru partnera je fyzická přitažlivost důležitým kritériem. Atraktivním je jedinec shledán v okamžiku, kdy část své energie investuje do výroby znaku preferovaného ostatními jedinci (Gangestad and Scheyd, 2005). Mezi tyto znaky patří například tělesná výška, držení těla, rozvinutí muskulatury mužů a jejich poměr ramena-pas, u žen známý WHR index a velikost a pevnost prsou, dále také barva pokožky a kvalita vlasů. Nejen vzhled těla, ale i přitažlivost obličeje je při pohlavním výběru podstatná (Barber, 1995; Výrost a Slaměnik, 2008).

Donedávna platilo tvrzení, že hodnocení atraktivity je subjektivní záležitostí, přičemž záleží na prostředí a kulturně sociálních aspektech, které danou společnost charakterizují (Kagian, 2009). Na konci dvacátého století se však začaly objevovat studie, které dokázaly, že nezáleží na prostředí, věku ani etniku. Ve většině případů se dospělí lidé i děti z různých kulturních a etnických skupin shodli na tom, co je atraktivní a co je přitahuje méně. Tento výsledek svědčí o jakémisi univerzálním vnímání atraktivity (Langlois and Roggman, 1990; Langlois et al., 2000; Rhodes and Zebrowitz, 2002). Podporuje ho například studie, ve které studenti pocházející z různých kontinentů podle fotografií určovali přitažlivost ženských tváří. Přesto, že pocházeli z odlišných kulturních prostředí, panovala při výběru atraktivních tváří shoda (Cunningham et al., 1995).

Podle třibodového schématu dvě oči a jedna ústa jsou už novorozenci schopni rozeznat obličej (Goren, 1975). A nejen to, výzkumy dokázaly, že i u takto malých dětí se vyskytují preference pro určité obličej, pravděpodobně ty, které pokládají za atraktivní (Langlois and Roggman, 1990; Langlois et al., 1990; Rubenstein 2002). Proto převládá myšlenka, že se s určitým schématem atraktivnosti už rodíme (Hönekopp et al., 2007).

Některé studie proti hypotéze univerzálního vnímání atraktivity však stále svědčí a prokazují vlivy mezikulturních a sociálních rozdílů při jejím hodnocení. (Perrett et al., 1999; Shackelford and Larsen, 1999).

Preferenci atraktivity dobře vysvětluje teorie dobrých genů. Podle ní atraktivní charakteristiky značí kvalitní genetickou výbavu a jejich nositel je proto zástupci opačného pohlaví volen jako sexuální partner (Havlíček a Rubešová, 2009).

Společně s atraktivitou rovněž zdraví vypovídá o kvalitní genetické výbavě (Havlíček a Rubešová, 2009), z čehož vyplývá, že atraktivní jedinec by měl být také hodnocen jako zdravější. Tuto spojitost studie většinou potvrzují (Jones et al., 2005).

Vzhled dokáže o zdraví jedince hodně vypovědět. Na obličejí lze pozorovat nemoc nebo špatnou životosprávu. Také výskyt akné, jizev, bradavic, případně žloutenky, jejíž barevný projev zasahuje pokožku celého těla, zranění či nadměrného ochlupení má podíl na snížení atraktivity tváře (Symons, 1995; Thornhill and Gangestad, 1999; Fink et al., 2001). Též stárnutí, které souvisí s nárůstem asymetrie (Perrett et al, 1999), má vliv na snížení atraktivního vnímání obličeje a také zdravotního stavu, respektive fitness.

Atraktivita nemá význam pouze při pohlavním výběru. Ovlivňuje velké množství situací v životě člověka, například sociální interakce. Přitažliví lidé jsou oproti neatraktivním jedincům úspěšnější v soukromém životě i v práci. Jsou jim přisuzovány kladné vlastnosti, lepší sociální schopnosti, přátelskost, společenskost, adaptabilita, sebevědomí, vyšší kompetence, řídicí schopnosti, milou a hodnou povahu a mnoho dalších (Feingold, 1992; Langlois et al., 2000; Rhodes and Zebrowitz, 2002). Atraktivní lidé mívají více vztahů a sexuálních partnerů (Gangestad and Simson, 2000), se sexuálním životem také začínají dříve (Rhodes et al., 2005).

Souvislost atraktivity se zdravím byla již zmíněna, podle Rhodes a Zebrowitz je dobrý zdravotní stav způsoben také tím, že díky lepším komunikačním dovednostem a většímu množství sociálních interakcí mají více přátel, díky jejichž společnosti trpí menším stresem (Rhodes and Zebrowitz, 2002).

Atraktivní mužský obličej pozitivně koreluje s vysokým socioekonomickým statutem (Hume and Montgomerie, 2001). Socioekonomické postavení muže je zase spojeno s atraktivitou žen. Čím větší přitažlivost žena vykazuje, tím spíše se lépe vdá a navíc tím vyšší bude statut jejího muže. Takové páry mají také více dlouhodobě přežívajících potomků (Barrett et al., 2007).

Ačkoliv je korelace mezi atraktivitou a socioekonomickým statutem mužů potvrzená, mohou se vyskytnout i znaky, které, ač nejsou atraktivní, hrají roli v pohlavním výběru, a to zřejmě proto, že jejich nositel se honosí vysokým společenským statutem. Je známo, že při hledání dlouhodobého partnera žena neupřednostňuje jeho vzhled, ale právě moc a postavení. Z toho důvodu si často hledá staršího partnera, u kterého je vyšší pravděpodobnost, že již vysoké společenské postavení má. Jejich manželství pak bývá kvalitnější, jelikož vysoce postavený muž většinou díky dostatku materiálních zdrojů dokáže ženu snadno zabezpečit (Bereczkei and Csanaky, 1996). Tyto zdroje investuje i do sebe sama, což se může projevit zvýšenou korpulentností a v oblasti tváře pak například dvojitou bradou. Třebaže tyto rysy nemají nic společného s mužskými pohlavními hormony, mohou být spojovány právě s materiálním dostatkem, který je pro dlouhodobé vztahy činí atraktivními. Jelikož toto téma zatím není nijak výrazně prostudováno, jistě by stálo za to do budoucna tento směr výzkumu následovat.

6.1 Maskulinní a femininní rysy

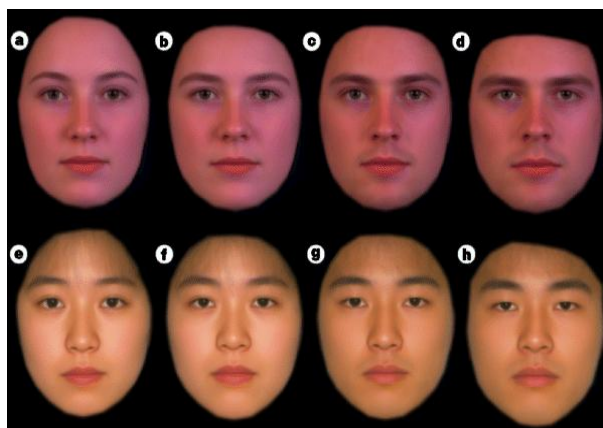
Ohledně obličejů opačného pohlaví projevují muži i ženy rozdílné preference. Podle informací uvedených v předešlých kapitolách by bylo logické předpokládat, že ženy vyhledávají muže s výraznými epigamními znaky, tedy více maskulinní. Ne vždy je toto tvrzení pravdivé.

Hodnocení atraktivity žen je v tomto ohledu snadnější – čím femininnější znaky žena nese, tím více je hodnocena jako přitažlivá. Při výběru partnerky muži dokonce upřednostňují ženy s hyperfemininními rysy (Thorhill and Gangestad, 2008). Toto tvrzení platí bez ohledu na kulturní rozdíly (Rhodes and Zebrowitz, 2002). Femininní projev je totiž znakem vysoké míry hormonu

estrogenu. Ten jednak inhibuje tvorbu výrazných obličejových znaků, jako ji u mužů testosteron naopak vyvolává, a také značí mládí žen a jejich vyšší reprodukční potenciál (Law Smith et al., 2006).

Mezi typické atraktivní ženské znaky, vypovídající o kvalitních genech a vhodnosti ženy jako partnerky k reprodukci, patří zasunutá nevýrazná brada, plné rty, úzký malý nos, velké oči s výraznými řasami a klenutým obočím, ploché čelo bez výrazných nadočnicových valů. Mimo obličejové struktury fungují jako přitažlivé vlastnosti například dlouhé, husté a lesklé vlasy, tvar a pevnost ženských ňader, WHR poměr a tón hlasu (Baker and Bellis, 1993).

Jevem, který je při hodnocení atraktivity též zásadní, je neotenie. Přítomnost dětských rysů se mnohem výrazněji projevuje u žen (Baudouin and Tiberghien, 2004). Při výskytu takových znaků u mužů jsou jim často přisuzovány vlastnosti jako čestnost a laskavost (Berry and McArthur, 1985), ale také naivita, menší samostatnost a fyzická slabost (Zebrowitz and Montepare, 1992), jelikož se tvoří pod vlivem ženských hormonů. Tyto znaky existují proto, že při ženském dospívání nedochází k tak výrazným změnám jako u mužských jedinců (Fink and Penton-Voak, 2002). Přetrvávají od dětství do dospělosti a postupem času se postupně vytrácí (Zebrowitz, 1993). Atraktivitu zvyšují proto, že jsou považovány za typicky ženské (Cunningham, 1986). Patří k nim například kulatý obličej s plnými tvářemi, vysoké rovné čelo s vysoce položeným obočím, kulaté velké oči, plné rty, drobný nos a brada (Thornhill and Gangestad, 1999; Thornhill and Grammer, 1999; Mealey, 2000). Působí pozitivně na muže, ve kterých budí ochranný instinkt a snižují míru agresivního chování (Rhodes and Zebrowitz, 2002), i na ženy, v nichž vyvolávají mateřské pudy (Fink and Penton-Voak, 2002).



Obr. 2: Čtyři různé obličejové masky z 50% maskulinizovány a 50% feminizovány. A) bílá žena, feminizovaná, b) bílá žena, maskulinizovaná, c) bílý muž, feminizovaný, d) bílý muž, maskulinizovaný, e) japonská žena, feminizovaná, f) japonská žena maskulinizovaná, g) japonský muž feminizovaný, h) japonský muž, maskulinizovaný. (převzato z Perrett et al., 1998)

Ženy své atraktivní znaky navíc mohou podtrhnout líčením. Často zvýrazňují své rty a lící kosti. Vytrháváním už tak obloukovitého obočí a barvením řas napomáhají dalšímu zvětšení očí. Nepřitažlivé znaky, jako například červené skvrny či akné, se zase dají kosmeticky zamaskovat.

Některé studie prokazují, že nalíčená žena je hodnocena jako přitažlivější než žena bez líčení (Law Smith et al., 2006). Tato skutečnost souvisí zřejmě s tím, že pomocí líčidel se dá skrýt horší zdravotní stav nebo případně obličejová asymetrie. Podobně to mívají muži s vousy (Barber, 1995).

Líčení je řazeno mezi praktiky krátkodobé. Mezi dlouhodobé způsoby zvyšování atraktivity patří chirurgické zásahy jako například zvětšení rtů (Havlíček a Rubešová, 2009). V jiných menšinových společnostech se často provádí skarifikace pokožky nebo rozdvojení špičky jazyka. Pod kůží na různých částech obličeje se zavádí implantáty, protože daná skupina lidí to pokládá za přitažlivé. Zdobení pomocí piercingů, tetování či různých účesů je dokladováno v průběhu historie celé lidské civilizace (Weiss, 2009).

Není pravidlem, že se maskulinita vyskytuje jen u mužů a feminita je pouze výsadou žen. Co se týče mužských tváří, existují preference pro maskulinní (Grammer and Thornhill, 1994) i feminizované obličeje (Perrett et al., 1998). Maskulinní rysy zpravidla signalizují dobrý zdravotní stav jejich nositele (Kanda et al., 1996). Pro zopakování mezi ně patří struktury, jejichž vývoj ovlivňuje testosteron – především mohutná dolní čelist se širokou hranatou bradou, laterální růst lícních kostí a vystupující nadočnicové oblouky (Thornhill and Gangestad, 1996). Výrazné nadočnice ve spojení s nízkou posazeným hustým obočím vyvolávají v hodnotiteli dojem hluboko položené ocnice a úzké oční štěrbinu. Dále maskulinitu značí prominující a širší nos, často konvexní, a dozadu ubíhající čelo. Při studiích provedených na téma mužské atraktivity ženy nejčastěji hodnotily jako přitažlivé tváře ty, které obsahovaly širší horní polovinu obličeje, výrazné nadočnicové oblouky s neustupujícím čelem, znatelné lící kosti, širokou a nápadnou dolní čelist s vystupující bradou (Johnston and Barry, 2001).

Ačkoliv maskulinita poukazuje na genetické kvality jedince, atraktivně bývá hodnocena jen do určité míry. Příliš výrazné mužské rysy jsou spojovány se zápornými vlastnostmi jako je agresivita, dominance, hrubší chování a manipulativnost (Swaddle and Reiersen, 2002).

Muži s feminizovanými tvářemi jsou vyhledáváni proto, že z nich můžeme vyčíst vlastnosti kladné, například rodičovské schopnosti, vřelost a kooperaci, emocionalitu (Perrett, 1998; Rhodes and Zebrowitz, 2002), společenskost (Cunningham, 1986). Takový obličej signalizuje větší ochotu věnovat do partnerského vztahu a péče o potomky více času a energie než tvář muže s čistě maskulinními rysy (Thornhill and Gangestad, 1999). Feminizované partnery žena preferuje pro dlouhodobější vztah. Výrazně maskulinní zástupce vyhledává pro vztahy krátkodobé, případně pouze pro zplnění potomků, jimž takový muž předá dobré geny (Thornhill and Gangestad, 1999; Fink and Voak, 2002). Rhodes a Zebrowitz (2002) se domnívají, že ve tvářích, které jsou hodnoceny jako velmi přitažlivé, se maskulinita i feminita, tedy dominance i schopnost kooperovat, pojí dohromady.

Naopak ženy s maskulinizovanými rysy, k jejichž tvorbě dochází postupem věku v důsledku klimakteria (Thornhill and Gangestad, 1999), na atraktivitě ztrácí. Plodnost a mládí, které feminní znaky značí, totiž muž z maskulinizované tváře už nevyčte.

6.2 Atraktivita a menstruační cyklus

Během menstruačního cyklu se míra ženské atraktivity i ženské preference vůči mužským obličejům a rysům mění. Poněvadž u lidí neexistuje viditelná ovulace jako například u primátů (Havlíček a Rubešová, 2009), není pro protějšky žen snadné poznat, kdy je nejlepší šance na početí potomka. Přesto na ženské tváři lze nalézt nepatrné náznaky, které na plodné období upozorní. Díky nim je obličej ženy v době ovulace hodnocen atraktivněji než v neplodné dny cyklu (Roberts et al., 2004).

Studie prokázaly, že během plodných dnů se rty mohou zvětšovat a jejich barva se v souvislosti se zvýšenou bazální teplotou při ovulaci (Havlíček a Rubešová, 2009) mění na sytější. Dále se vyhlazuje a zesvětluje plet' a mizí pupínky (Manning et al., 1996; Fink et al., 2001). Měkké tkáně po celém těle, jako uši nebo ňadra, se krátce před ovulací stávají symetričtějšími (Manning et al., 1996; Roberts et al., 2004). Pravděpodobně je to způsobeno vlivem zadržování tekutin (Manning et al., 1996). Tyto změny je důležité mít při různých experimentech určování atraktivity na paměti, jelikož by při hodnocení žen, pokud by každá byla v jiné fázi cyklu, došlo ke zkreslení výsledků (Blatská, 2012).

Stejně tak při hodnocení mužů je nutné brát ohled na to, v jaké části menstruačního cyklu se hodnotitelka nachází (Penton-Voak et al., 1999). Během plodné fáze, tedy při ovulaci a folikulární fázi, kdy je hladina estrogenu nejvyšší (Havlíček a Rubešová, 2009), ženy preferují v mužských tvářích maskulinnější rysy. Naopak při menstruační a luteální fázi, kdy promínuje hormon progesteron, je upoutají feminizované mužské obličejy (Penton-Voak et al., 1999; Penton-Voak and Perrett, 2000). Preference pro tyto znaky jsou vysvětleny v kapitole 6.1.

6.3 Symetrie

Symetrie je další z komponent spoluutvářejících atraktivitu tváře, čímž ovlivňuje partnerské preference (Thornhill and Gangestad, 1999). Obecně platné je tvrzení, že čím je obličej symetričtější, tím atraktivněji je daná tvář hodnocena (Boothroyd et al., 2009). Souvislost symetrie a atraktivity podporují i výzkumy, které u mužů s nižší mírou asymetrie prokázaly více sexuálních partnerů a také více sexuálních styků mimo trvalý partnerský vztah (Gangestad and Simson, 2000). Ve zvířecí říši patří jedinci s tělesnou symetrií nebo symetrickým zbarvením též mezi nejvyhledávanější (Grammer and Thornhill, 1994).

Rhodes (Rhodes et al., 2001) tvrdí, že čím jsou znaky na obličej i těle symetričtější, tím více poukazují na vývojovou stabilitu jedince a na to, jak se dokázal vypořádat se škodlivými vlivy během svého vývoje. Člověk je bilaterálně symetrickým organismem, což znamená, že může být vedením svislé středové osy rozdělen na dvě stejné poloviny, které jsou si navzájem zrcadlovými obrazy. Jedince stoprocentně symetrické v obou polovinách najít nelze. Určitá míra asymetrie, třeba jen malých rozměrů, je základní vlastností živého organismu. Dokládá jisté působení okolního prostředí

na organismus během jeho vývoje (Palmer, 1994; Palmer and Strobeck, 2003).

Existují tři typy asymetrií – asymetrie direkcionální neboli směrová, fluktuační a antisymetrie (Van Valen, 1962; Flegr, 2005; Schaefer et al., 2006). Zatímco odchylky fluktuační asymetrie se projevují jemně, směrová asymetrie a antisymetrie jsou výrazné a znatelnější.

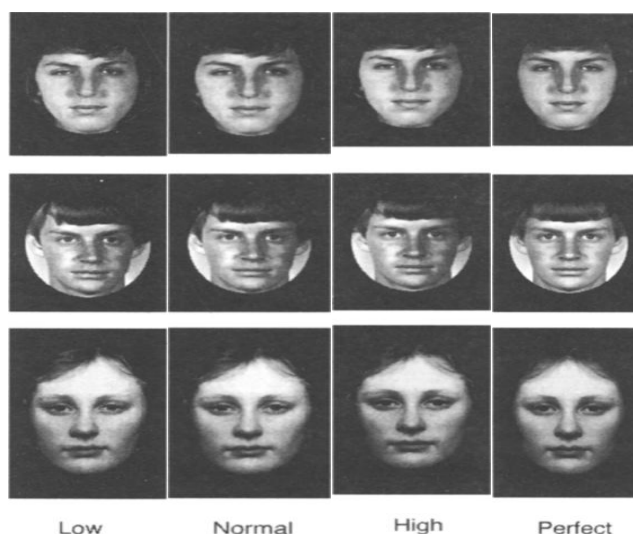
Direkcionální asymetrii způsobuje nerovnoměrní a opakovaná zátěž poloviny obličeje nebo těla. V důsledku toho se pak strany liší tvarem či velikostí (Palmer, 1994). Jako příklad lze uvést častější využívání mimického svalstva na jedné polovině tváře (Havlíček a Rubešová, 2009). Nejen fyzická aktivita, působící na obě poloviny nestejně, ale i genetika je zřejmě příčinou vzniku směrové asymetrie. Flegr tvrdí, že tento typ asymetrie bývá zpravidla podmíněn geneticky a patrně se vyvíjí v důsledku působení přirozeného výběru (Flegr, 2005). Stejně tak i podle Schultze má genetický základ (Schultz, 1937).

Druhým typem je asymetrie fluktuační. Vysvětlení pojmu „fluktuační“ přináší Thornhill a Gangestad (Thornhill a Gangestad, 1994) - znamená to, že směr této asymetrie není geneticky kontrolován a může se měnit, neboli fluktuovat, mezi generacemi. Ač nemá genetický základ, různé faktory jako třeba mutace přispívají k jejímu rozvoji (Schaefer et al., 2006). Náhodné horizontální i vertikální odlišnosti mezi polovinami rozdělenými středovou osou vznikají vlivem působení patogenů nebo nedokonalou expresí genů během vývoje, případně se mohou tyto dva faktory kombinovat (Havlíček a Rubešová, 2009).

Posledním typem je antisymetrie. Popisuje znaky náhodně umístěné pouze na levé nebo na pravé polovině těla. Typickým příkladem je praváctví či leváctví (Kowner, 2001) Stejně jako směrová symetrie je i tento typ podmíněn genetickou výbavou (Palmer, 1994).

Člověk se v průběhu evoluce adaptoval na preferenci nižší míry fluktuační asymetrie, kterou vnímá jako přitažlivou. Tuto adaptaci vysvětluje několik teorií. Podle Boothroyda se tato preference vyvinula jako vedlejší produkt fungování našeho zrakového systému. Protože naše hemisféry zpracovávají sledovaný obraz souběžně, poradí si snáze s objektem symetrickým než nesymetrickým s odchylkami (Boothroyd et al., 2005). S touto teorií se pojí jeden z možných principů pohlavního výběru, tzv. smyslový tah neboli „sensory bias“. Říká, že jsou selektovány snadno smyslově zachytitelné znaky. Ty se stávají atraktivními a spolu s nimi se v evoluci ustálí i preference pro ně. Patří mezi ně právě symetrie, případně určitý rozměr nebo zbarvení (Flegr, 2005).

Další teorie, která na téma nahlíží z evolučního hlediska, říká, že vyšší míra symetrie nám prezentuje kvalitnější genovou



Obr. 3: Nízká, normální, vysoká a perfektní symetrie tří tváří z Experimentu 1. (Rhodes et al., 1998)

výbavu daného organismu (Gangestad and Thornhill, 1999). Tím, že člověk preferuje symetrii, si jako protějšky zároveň volí zdravější a více odolné jedince (Flegr, 2005). Bylo například prokázáno, že symetrie a plodnost u mužů spolu souvisí (Mealey, 2000). Naopak vyšší míra fluktuální asymetrie poukazuje na vývojovou nestabilitu (Simmons et al., 2004).

Právě fluktuální asymetrie hraje při hodnocení atraktivity významnou roli. Staví na odiv schopnost vypořádat se s nepříznivými vlivy, která je zapsaná v našich očích skryté genetické výbavě jedince. Studie ukazují, že čím je obličej hodnocen jako atraktivnější, tím nižší míru této asymetrie vykazuje (Fink et al., 2006; Grammer and Thornhill, 1994).

Výsledky studií zaměřených na hodnocení atraktivity ovšem nejsou úplně jednoznačné. Perrett (Perrett et al., 1999) provedl studii, kdy pomocí digitální manipulace poskládal dohromady fotografie symetrických jedinců a takto vzniklá kompozice byla ve výsledku hodnocena jako atraktivnější než snímek složený z méně symetrických tváří. Také Thornhillova studie ukázala, že lepší hodnocení mají tváře symetrické, čímž se shodla s většinovými výsledky (Thornhill et al., 1995).

Další studie prokázala, že jako atraktivnější byly zvoleny obličeje vykazující přirozenou asymetrii (Swaddle and Cuthill, 1995). Ve výzkumu, který provedli Rikowski a Grammer, byly dokonce jako vysoce atraktivní hodnoceny ženy se značnou mírou asymetrie. Ovšem tento podivuhodný výsledek byl zřejmě zapříčiněn malým množstvím jedinců ve vzorku, výběrem jiné metodiky a manipulací se snímky (Rikowski and Grammer, 1999). Existují i studie, které vztah mezi symetrií a atraktivitou nezaznamenaly vůbec (Swaddle and Reiersen, 2002).

Stejně jako extrémní či vyšší míru asymetrie hodnotíme i naprostou symetrii spíše negativně, což dokazují další studie. Při jedné z nich byly vytvořeny kompozitní snímky z jedné poloviny tváře a

jejího zrcadlového obrazu (viz obr.3) (Rhodes et al., 1998). Takto uměle vytvořené stoprocentně symetrické tváře nezaujaly hodnotitele tak, jako fotografie poskládané z více symetrických obličejů. Taková míra symetrie jednoduše nevypadá přirozeně. Záporné hodnocení zřejmě souvisí i s tím, že se člověk postupně adaptoval na preference pro průměrovost tváře (viz kapitola 5.2).

Na základě existence symetrických rysů ve tváři lze jedinci přisoudit jisté osobnostní charakteristiky. Symetrický obličej, zřejmě ve spojení s atraktivitou, v lidech vyvolává pozitivní asociace, bývají mu přisuzovány kladné vlastnosti (Shackelford and Larsen, 1999). I bez závislosti na atraktivitě je jejich zdraví posuzováno jako lepší (Jones et al., 2001). Naopak lidem s asymetrickou tváří je často připisována nižší inteligence (Shackerfold and Larsen, 1999), extraverze (Shackerfold and Larsen, 1997) a emocionální nestabilita. Psychologické studie, které se zabývaly osobami s méně symetrickými rysy, prokázaly, že takoví lidé často vyvolávají konflikty, nejsou tolik spolehliví jako jedinci se symetrickou tváří, a navíc většinou víc než oni trpí neurózami (Shackerfold and Larsen, 1999; Fink et al., 2005).

6.4 Průměrovost

Další komponentou, která má vliv na atraktivitu tváře, je průměrovost. Pro správné pochopení tohoto pojmu je třeba neplést průměrovost s průměrností. Krásnou a srozumitelnou definici této vlastnosti podávají Havlíček a Rubešová. Podle nich průměrovost znamená, že „celková konfigurace tváře se blíží hypotetickému průměru v dané populaci. Neznamená to tedy, že by krásní jedinci měli nejběžnější rysy tváře, ve skutečnosti je to jev spíše řídký. (Právě kvůli odlišení průměrnosti, ve smyslu běžného výskytu, od hypotetického průměru tváří v populaci, jemuž se blíží krásná tvář, užíváme nezvyklého označení průměrovost)“ (Havlíček a Rubešová, 2009, str. 190).

Počátky zkoumání obličejových rysů lze nalézt už v 19. století a připisují se Francisovi Galtonovi. Galton předpokládal, že se ve tvářích lidí z určitých skupin, spojených stejným životním stylem, vlastnostmi či stejnými zájmy, dají najít podobné rysy. Pracoval například se skupinami zločinců a vegetariánů. Z jejich fotografií skládal kompozitní snímky. Podobu typické zločinecké a vegetariánské tváře, kterou chtěl objevit, nenašel. Došel však ke zjištění, že výsledný kompozitní obraz vypadá atraktivněji než fotografie jednotlivců (Rhodes and Zebrowitz, 2002; Havlíček a Rubešová, 2009). O století později tento objev potvrdila i další studie (Langlois and Roggman, 1990).

Reakce odborníků i široké veřejnosti na toto zjištění byly povětšinou kritické. Mnozí tvrdili, že zprůměrované fotografie jsou považovány za atraktivní ne kvůli průměrovosti, ale z důvodu odstranění extrémů, eliminace různých skvrn, boláků a jizev a celkového vyhlazení pokožky (Grammer and Thornhill, 1994). Bylo ale prokázáno, že tyto faktory mají na hodnocení minimální vliv (Langlois et al., 1994; Keating and Doyle, 2002).

Další argument představovala domněnka, že kompozitní fotografie vypadají atraktivněji z důvodu úprav při průměrování. Mění se původní anatomie obličejů a výsledný obraz proto působí

symetričtější (Penton-Voak and Perrett, 2000). Po předložení počítačově upravených fotografií naprosto symetrických tváří, hodnocených spíše jako neatraktivní, bylo vyvráceno i toto tvrzení (Rhodes et al., 1999).

Kompozitní snímky jsou obecně hodnoceny jako atraktivnější než snímky jednotlivých osob. Pokud jsou totiž individuální rozdíly výrazné, obličej se stává méně přitažlivým (Rhodes and Zebrowitz, 2002). Ale ačkoliv je průměrovaným obličejům přisuzována vyšší atraktivita, nelze říci, že všechny průměrované obličeje jsou atraktivní a naopak. Například v několika studiích bylo dokázáno, že průměrovost je sice přitažlivá, ale výraznější znaky pohlavního dimorfismu jsou preferovány ještě více (Alley and Cunningham, 1991), zejména u žen (Fink and Penton-Voak, 2002). Opět se lze přesvědčit, že stoprocentní jednoznačnost výsledků všech studií provedených na dané téma neexistuje. Navíc podpořila skutečnost, že atraktivita se nezakládá pouze na jedné vlastnosti, ale tvoří ji několik různých komponent.

Průměrovost tváří je považována za přitažlivou (Rhodes, 2006). Lidé se na ni postupně adaptovali proto, že průměrované znaky odráží kvalitu jedince (Alley and Cunningham, 1991). Vysvětlení této adaptace poskytuje například teorie vysvětlující preference průměrovosti z evolučního hlediska. Podle ní průměrované tváře odrážejí vyšší míru heterozygotnosti, která souvisí s výkonnějším imunitním systémem člověka (Fink and Penton-Voak, 2002; Rhodes 2006). Pokud chce jedinec svým potomkům zajistit kvalitní imunitní systém a vyšší odolnost vůči patogenům, volí si partnery vykazující jistou průměrovost (Thornhill and Gangestad, 2008).

Další z teorií říká, že roli v preferenci průměrovosti hraje předchozí zkušenost. Jelikož průměrované tváře obsahují strukturální prvky, které jsou lidem povědomé, případně se s nimi již dříve setkali, považují je za přitažlivé (Penton-Voak and Perrett, 2001; Rhodes et al., 2003; Havlíček a Rubešová, 2009).

6.4.1 Heterozygotnost a vliv MHC genů na vnímání lidské atraktivity

Jak již bylo řečeno, heterozygotnost je přisuzována průměrovaným tvářím. U heterozygotního jedince je výskyt letálních homozygotních alel méně pravděpodobný (Penton-Voak et al., 2001; Rhodes et al., 2001). Naopak je heterozygotnost spjata s výkonnějším fungováním imunitního systému a vyšší odolností partnera, tím pádem i jeho vyšší fitness (Fink and Penton-Voak, 2002; Rhodes 2006). Takový protějšek je pak samozřejmě v rámci pohlavního výběru žádanější než homozygot. Pokud se díky heterozygotnosti jedinec lépe vypořádá s parazity a dalšími škodlivými vlivy, bude jeho tělo vykazovat nižší míru asymetrie. To se projeví při hodnocení atraktivity (Lie et al., 2008).

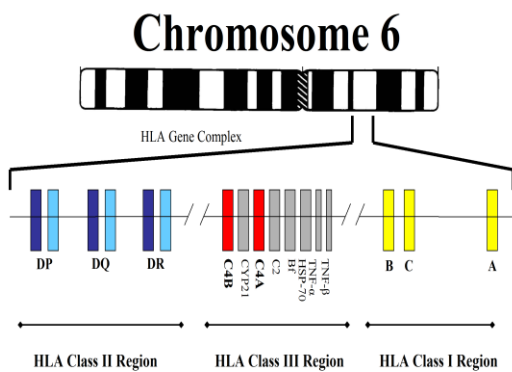
Nynější studie se heterozygotností zabývají především v souvislosti s MHC geny (Roberts and Little, 2008), u lidí označovaných jako HLA. Tyto geny kódují glykoproteinové molekuly, které se podílí na rozeznávání cizorodých struktur přítomných v lidském těle (Simpson, 1988; Hedrick, 1994).

V lidské DNA se nachází několik typů HLA genů. Každý z těchto genů se u jedince vyskytuje

ve dvou různých formách, tzv. alelách. Existuje velmi mnoho typů těchto alel. Čím různorodější HLA geny se v genotypu nachází, tím lépe. Díky kodominanci se totiž exprimují proteiny z obou alel uložených v jednom lokusu. Heterozygot s různými alelami tudíž tvoří více typů proteinů, díky nimž se stává odolnějším vůči většímu spektru patogenů.

Heterozygotnost je dědičnou záležitostí, proto by ženě reprodukce s heterozygotním protějškem přinesla benefity v podobě lépe imunitně vybavených potomků.

Bylo provedeno několik studií, které se zabývaly právě vztahem MHC genů a hodnocením atraktivity. Vzhledem k výše uvedeným informacím by logické předpokládat, že člověk u potenciálního protějšku preferuje MHC disimilaritu, tedy jiné MHC geny, než kterými on sám disponuje. Jedna ze studií překvapivě zjistila, že je tomu naopak a ženy jako přitažlivější posuzují muže se stejným MHC (Roberts et al., 2005a). Jiná studie zase neprokázala vztah mezi similaritou a atraktivitou vůbec (Thornhill et al., 2003).



Obr. 4: Zjednodušená mapa HLA regionu na lidském chromozomu 6. (převzato z www.intechopen.com)

Bylo zjištěno, že pokud jsou muži heterozygoti ve třech klíčových MHC lokusech HLA-A, HLA-B a HLA-DR1, jsou jejich tváře považovány za atraktivnější než tváře homozygotů v jednom či více těchto lokusech. Na hodnocených snímcích mohly ženy vidět pouze vzorky pokožky tváří daných mužů. Atraktivněji hodnotily ty, které se jim jevily zdravější. Tyto vzorky zároveň pocházely od mužů heterozygotů. (Roberts et al., 2005b). Lie se spolupracovnice ve své studii zjistila, že heterozygotnost v MHC souvisí s atraktivitou. Heterozygotnost lokusů na jiném chromosomu než šestém, kde MHC geny leží (viz obr. 4), nemá na vnímání atraktivity vliv (Lie et al., 2008). Oproti tomu existují i studie, které korelaci mezi heterozygotností a atraktivitou neshledaly (Coetzee et al., 2007; Thornhill et al., 2003).

Pokud se zaměříme na pozadí experimentů, mohou být rozdílné výsledky vysvětleny použitím jiného typu vzorku či jiné metody; samozřejmě může tato úvaha být mylná. Autoři zabývající se tímto tématem poukazují na to, že snímky mohou být ovlivněny výrazem hodnoceného, směrem jeho pohledu, pozadím fotografie nebo třeba nekvalitním osvětlením. Vhodné je také zakrýt všechny kulturně sociální indikátory jako vlasy či oděv, které by mohly vést k neobjektivnímu hodnocení. Pozornost by též měla být věnována tomu, z jaké společnosti a etnika pochází hodnocený objekt a hodnotitel – různorodost kultur může hodnocení ovlivnit, jako se ve studiích ukázalo. (Havlíček and

Roberts, 2009).

Zatímco Roberts ve své studii využil objekty bez přítomných kulturně sociálních indikátorů a z jedné etnické skupiny (Roberts et al., 2005a), Thornhill na svých hodnocených snímcích prezentoval opak (Thornhill et al, 2003).

Vzhledem k zajímavosti tématu a dosavadním rozporuplným závěrům, které tyto studie doposud přinesly, by mohlo být přínosné se na něj v dalším výzkumu zaměřit.

7. ZÁVĚR

Cílem práce bylo popsat obličejové pohlavně dimorfní znaky, které opačné pohlaví pokládá za atraktivní a díky kterým jejich nositel snadno projde sítí pohlavního výběru. Pohlavní výběr tyto znaky také z větší části formuje.

Podle teorie životní historie jsou omezené zdroje rozdělovány mezi různé životní funkce organismu. Důležité je vyšetřit energii na tvorbu sekundárních pohlavních charakteristik, které potenciální protějšek ocení. Vlivem pohlavních hormonů především v období puberty probíhá maskulinizace a feminizace, to znamená, že se tvoří typy mužské a typicky ženské obličejové struktury. Testosteron u mužů ovlivňuje rozvinutí výraznějších struktur jako mohutné nadočnicové valy nebo dolní čelist. U žen naopak estrogen inhibuje působení v malé míře přítomného testosteronu, takže pro ženy jsou typické struktury jako malý nos, ploché čelo, velké oči a plné rty. Čím více femininní charakter mají rysy v ženské tváři, tím spíše je žena považována za atraktivní. U mužů to už není tak jednoznačné a ačkoliv je vysoce maskulinní muž považován za zdravého a atraktivního, žena si většinou z hlediska dlouhodobého vztahu vybírá muže s feminizovanou tváří. Takový obličej značí vyšší ochotu energetických a časových investic do rodičovské péče. Preference pro výrazně maskulinní rysy spojené sice s agresivitou a dominancí, ale také vykazující dobrý genetický materiál, jsou vysoké v období plodné fáze menstruačního cyklu.

S atraktivitou ale nesouvisí pouze sexuální dimorfismus, ale také symetrie a průměrovost. Symetrie odkazuje na kvalitní imunitní systém, který se během ontogeneze vypořádal s parazity a škodlivými vlivy, a ti nezanechali na těle jedince žádné asymetrické odchylky. Průměrovost je definována v tom smyslu, že se vnější vzhled tváře blíží průměru dané populace, ne ve smyslu běžných rysů, se kterými se setkáváme nejčastěji. Preferována je hlavně pro svou spojitost s heterozygotitou, která hlavně s ohledem na MHC geny poukazuje na menší pravděpodobnost přítomnosti letálních alel v homozygotní konfiguraci a na lepší obranyschopnost organismu.

Téma vlivu MHC genů na atraktivitu bylo naznačeno v poslední kapitole. Proběhlo mnoho studií, ve kterých osoba heterozygotní v určitých lokusech MHC genů byla označena jako přitažlivá, což vyplývá z logiky věci. Oproti tomu ale také existují studie, které tuto souvislost nepotvrdily. Celkové závěry zkoumání jsou dosti rozdílné a nejednoznačné.

O pohlavně dimorfních znacích je už známo velké množství informací. Výzkumy zaměřené na souvislost mezi MHC geny a atraktivitou tváře jsou v začátcích, respektive probíhají zatím pouze několik málo let. Bylo by zajímavé v nich pokračovat a nadále zjišťovat, jestli jsou jejich rozporuplné závěry způsobeny použitím odlišných a případně nevhodných metod, nebo zda MHC geny na vnímání atraktivity nemají žádný vliv.

8. Seznam použité literatury

- Albert AM, Ricanek K, Patterson E.** 2007. A review of the literature on the aging adult skull and face: Implications for forensic science research and applications. *Forensic Science International* 172:1-9.
- Alley TR, Cunningham MR.** 1991. Averaged faces are attractive but very attractive faces are not average. *Psychological Science* 2:123-125.
- Arking R.** 1998. *Biology of aging: Observations and principles*. Second Edition. Sinauer Associates Inc. MA.
- Baker RR, Bellis MA.** 1993. Human sperm competition: ejaculate manipulation by females and function for the female orgasm. *Animal Behavior* 46:887-909.
- Barber N.** 2001. Mustache fashion covaries with a good marriage market for women. *Journal of Nonverbal Behaviour* 25:261-272.
- Barber N.** 1995. The evolutionary psychology of physical attractiveness: Sexual selection and human morphology. *Ethology and Sociobiology* 16:395-424.
- Barrett L, Dunbar R, Lycett J.** 2007. *Evoluční psychologie člověka*. Praha: Portál.
- Baudouin JY, Tiberghien G.** 2004. Symmetry, averageness and feature size in the facial attractiveness of women. *Acta Psychologica* 117:313-332.
- Beneš J.** 1990. *Homo sapiens sapiens: hominizace ve světle biologických, behaviorálních a sociokulturních adaptací*. V Brně: Univerzita J. E. Purkyně.
- Berezkei T, Csanaky A.** 1996. Mate choice, marital success and reproduction in modern society. *Ethnology and Sociobiology* 17:17-35.
- Berry DS, McArthur LZ.** 1985. Some components and consequences of a babyface. *Journal of Personality and Social Psychology* 48:312-323.
- Björntorp P.** 2000. Metabolic difference between visceral fat and subcutaneous abdominal fat. *Diabetes & Metabolism* 3:10-12.
- Blatská D.** 2012. *Vliv symetrie obličeje na atraktivitu v závislosti na pohlaví*. Plzeň: Západočeská Univerzita v Plzni, Filozofická fakulta, Katedra Antropologie a historických věd. Diplomová práce.
- Bogin B, Silva MIV, Rios L.** 2007. Life-history trade-offs in human growth – adaptation or pathology? *American Journal of Human Biology* 19:631-642.
- Boothroyd LG, Lawson JF, Burt DM.** 2009. Testing immunocompetence explanations of male facial masculinity. *Journal of Evolutionary Psychology* 7:65 – 81.
- Boothroyd LG, Jones BC, Burt DM, Cornwell RE, Little AC, Tiddeman BP, Perrett DI.** 2005. Facial masculinity is related to perceived age but not perceived health. *Evolution and Human Behavior* 26:417-431.
- Bulygina E, Mitteroecker P, Aiello L.** 2006. Ontogeny on facial dimorphism and patterns of individual development within one human population. *American Journal of Physical Anthropology* 131:431-443.

- Buss DM.** 1989. Sex differences in human mate preferences: Evolutionary hypotheses tested in 37 cultures (with commentary and rejoinder). *Behavioral and Brain Sciences* 12:1-49.
- Cellerino A, Borghetti D, Sartucci F.** 2004. Sex differences in face gender recognition in humans. *Brain Research Bulletin* 63:443-449.
- Chisholm JS, Ellison PT, Evans J, Lee PC, Lieberman LS, Pavlik Z, Alan SR, Salter EM, Stini WA, Worthman CM.** 1993. Death, Hope and Sex: Life-history theory and the development of reproductive strategies. *Current Anthropology* 31:1-24.
- Coetsee V, Barrett L, Greef JM, Henzi SP, Perrett DI, Wade AA.** 2007. Common HLA alleles associated with health, but not with facial attractiveness. *PloS ONE* 2:e640. doi:10.1371/journal.pone.0000640.
- Cunningham MR.** 1986. Measuring the physical attractiveness. Quasi experiments on the sociobiology of female beauty. *Journal of Personality and Social Psychology* 50:925-935.
- Cunningham MR, Roberts AR, Barbee AP, Druen PB, Wu CH.** 1995. „Their ideas of beauty are, on the whole, the same as ours“: consistency and variability in the crosscultural perception of female physical attractiveness. *Journal of Personality and Social Psychology* 68:261-79.
- Čihák, R.** 2001. *Anatomie 1.* Praha: Grada Publishing.
- Čihák R.** 1988. *Anatomie 2.* Praha: Grada Publishing.
- Darwin CHR.** 2006. *O původu člověka.* Praha: Academia.
- Darwin CHR.** 2005. *O pohlavním výběru.* Praha: Academia.
- DeSouza AAL, Baião VBU, Otta E.** 2003. Perception of men's personal qualities and prospect of employment as a function of facial hair. *Psychological Reports* 92:201-208.
- Dickson RB, McManaway ME, Lippman ME.** 1986. Estrogen-induced factors of breast cancer cells partially replace estrogen to promote tumor growth. *Science* 232:1540-1543.
- Duda J.** 2007. *Pohlavní dimorfismus lidského obličeje: morfometrická studie.* Brno: Masarykova Univerzita, Přírodovědecká fakulta, Ústav antropologie. Diplomová práce.
- Enlow DH, Hans MG.** 2008. *Essentials of facial growth.* Second edition. Ann Arbor, MI: Distributed by Needham Press.
- Enlow, DH.** 1990. *Facial growth.* Philadelphia: Harcourt Brace.
- Feingold A.** 1992. Good-looking people are not what we think. *Psychological Bulletin* 111:304-341.
- Ferrario VF, Sforza C, Miani A, Tartaglia G.** 1993. Craniofacial morphometry by photographic evaluations. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 103:327-337.
- Fetter V, Prokopec M, Suchý J, Titlbachová S.** 1967. *Antropologie.* 1. vyd. Praha: Academia.
- Figueredo AJ, Vásquez G, Brumbach AH, Schneider SMR, Sefcek JA, Tal IR, Hill D, Wenner CHJ, Jacobs WJ.** 2006. Consilience and life history theory: from genes to brain reproductive strategy. *Developmental Review* 26:243-275.

- Fink B, Grammer K, Matts PJ.** 2006. Visible skin color distribution plays a role in the perception of age, attractiveness and health in female faces. *Evolution and Human Behavior* 27:433-442.
- Fink B, Penton-Voak I.** 2002. Evolutionary psychology of facial attractiveness. *Current Direction in Psychological Science* 11:154-158.
- Fink B, Grammer K, Thornhill R.** 2001. Human (*Homo sapiens*) facial attractiveness in relation to skin texture and color. *Journal of Comparative Psychology* 115:92-99.
- Fischer RA.** 1930. The genetical theory of natural selection. Oxford: Clarendon Press. In: Flegr, J. 2005. *Evoluční biologie*.
- Flegr J.** 2005. *Evoluční biologie*. Akademie věd: Academia.
- Folstad I, Karter AJ.** 1992. Parasites, bright males and the immunokompetence handicap. *The American naturalist* 139:603-602.
- Formby WA, Nanda RS, Currier GF.** 1994. Longitudinal changes in the adult facial profil. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics* 105:464-476.
- Frayer DW, Wolpoff MH.** 1985. Sexual dimorphism. *Annual Review of Anthropology* 14:429-473.
- Gangestad SW, Scheyd GJ.** 2005. The evolution of human physical attractiveness. *Annual Review of Anthropology* 34:523-548.
- Gangestad SW, Simson JA.** 2000. The evolution of human mating: trade-offs and strategic pluralism. *Behavioral and Brain Science* 23:573-644.
- Gangestad SW, Thornhill R.** 1999. Individual differences in developmental precision and fluctuating assymetry: a model and its implications. *Journal of Evolutionary Biology* 12:402-416.
- Geary DC, Vigil J, Byrd-Craven J.** 2004. Evolution of human mate choice. *Journal of Sex Research* 41:27-42.
- Geary DC.** 1998. *Male, female, the evolution of human sex differences*. Washington: American Psychological Association.
- Goren CC, Sarty M, Wu PYK.** 1975. Visual following and pattern discrimination of face-stimuli by newborn infants. *Pediatrics* 56:544-549.
- Grammer K, Thornhill R.** 1994. Human (*Homo sapiens*) facial attractiveness and sexual selection – the role of symmetry and averageness. *Journal of Comparative Psychology* 108:233-242.
- Hammer A.** 2003-2012. My facial feminisation thesis. Elektronický dokument.
http://www.virtualffs.co.uk/My_Facial_Feminisation_Thesis_Part_4_Sexual_Dimorphism_of_the_Face_Feature_by_Feature.html
 20.7.2014
- Hautvast, JGAJ.** 1967. *Growth changes in the human head, face and stature*. Nijmegen: Thoben Offset.
- Havlíček J, Roberts SC.** 2009. MHC-correlated mate choice in humans: A review. *Psychoneuroendocrinology* 34:497-512.

- Havlíček J, Rubešová A.** Atraktivita tváře In: Blažek a Trnka, 2009.
- Hedrick PW.** 1994. Evolutionary genetics of the majos histocompatibility complex. *The American Naturalist* 143:945.
- Hill K, Kaplan H.** 1999. Life history trait in humans: theory and empirical studies. *Annual Review of Anthropology* 28:397-430.
- Hill ME.** 2002. Skin color and the perception of attractiveness among Africa Americans: Does gender make a difference? *Social Psychology* 37:77-91.
- Holland B, Rice WR.** 1998. Chase-away sexual selection: antagonistic seduction versus resistance. *Evolution* 52:1.
- Hönekopp J, Rudolph U, Beier L, Liebert A, Muller C.** 2007. Physical attractiveness of face and body as indicators of physical fitness in men. *Evolution and Human Behavior* 28:106-111.
- Hume DK, Montgomerie R.** 2001. Facial attractiveness signals different aspects of "quality" in women and men. *Evolution and Behavior* 22:93-112.
- Johnston RA, Barry C.** 2001. Best face forward: similarity effects in repetition priming of face recognition. *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 54:383-396
- Jones BC, Little AC, Burt DM, Perrett DI.** 2005. When facial attractiveness is only skin deep. *Perception* 33:569-576.
- Jones D.** 1996. Physical attractiveness and the theory of sexual selection. Michigan: Museum of Anthropology, University of Michigan Press.
- Kagian A, Dror G, Leyvand T, Cohen DO, Ruppin E.** 2009. A humanlike predictor of facial attractiveness. Izrael: Tel-Aviv University, School of computer sciences.
- Kanda N, Tsuchida T, Tamaki K.** 1996. Testosterone inhibits immunoglobulin production by human peripheral blood mononuclear cells. *Clinical Experimental Immunology* 106:410-415.
- Keating CF, Doyle J.** 2002. The face of desirable mates contain mixed social status cues. *Child Development* 57:414-424.
- Knussmann R.** 1988. *Anthropologie, Handbuch der vergleichenden Biologie des menschen.* Jena, New York, Stuttgart: Gustav Fischer.
- Kokko H, Jennions MD.** 2008. Parental investment, sexual selection and sex ratios. *Journal of Evolutionary Biology* 21:919-948.
- Kowner R.** 2001. Psychological perspective on human developmental stability and fluctuating assymetry: Sources, applications and implications. *British Journal of Psychology* 92:447-469.
- Králík M, Macholán M.** Sexuální dimorfismus u člověka. In: Malina J et al., 2009.
- Krásničanová H.** 2010. Vztahy mezi tělesnou hmotností a skeletální a sexuální maturací. Stav výživy a biologický věk – vybrané auxologické aspekty. *Postgraduální medicína* 2:52-60.
- Langlois JH, Kalakanis LE, Rubenstein AJ, Larson AD, Hallam MJ, Smoot MT.** 2000. Maxims and myths of beauty? A meta-analytic and theoretical review. *Psychological Bulletin* 126:390-423.

- Langlois JH, Roggman LA, Lori A, Rieser-Daner LA.** 1994. What is average and what is not average about attractive faces. *Psychological Science* 5:214-220.
- Langlois JH, Roggman LA, Rieser-Danner LA.** 1990. Infants differential social responses to attractive and unattractive faces. *Developmental Psychology* 26:153-159.
- Langlois JH, Roggman LA.** 1990. Attractive faces are only average. *Psychological Science* 1:115-121
- Law Smith MJ, Perrett DI, Jones BC, Corwell RE, Moore FR, Feinberg DR, Boothroyd LG, Durrani SJ, Stirrat MR, Whiten S, Pitman RM, Hillier SG.** 2006. Facial appearance is a cue to oestrogen levels in women. *Proceedings of the Royal Society London B* 273:135-140.
- Lie HC, Simmons L, Rhodes G.** 2008. Genetic diversity revealed in human faces. *Evolution* 62:2473-2486.
- Little AC, Jones BC, DeBruine LM.** 2008. Preferences for variation in masculinity in real male face change cross the menstrual cycle: women prefer more masculine faces when they are more fertile. *Personality and Individual Differences* 45:478-482.
- Malina J a kol.** 2007. *Slovník pro studenty antropologie. I. A-M.* Brno: CERM.
- Malínský J.** 1995. *Histologie a embryologie rofaciální oblasti.* Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého.
- Manning JT, Scutt D, Whitehouse GH, Leinster SJ, Walton JM.** 1996. Assymetry and the menstrual cycle in women. *Ethology and Sociobiology* 17:129-143.
- McCarty MF.** 2003. A paradox resolved: the postprandial model of insulin resistance explains why gynoid adiposity appears to be protective. *Medical Hypothesis* 61:173-176.
- McDade TW.** 2003. Life history theory and immune system: steps toward a human ecological immunology. *Yearbook of Physical Anthropology* 46:100-125.
- Mealey L.** 2000. *Sex differences: developmental and evolutionary strategies.* Academic Press. First edition, London.
- Mealey L, Bridgstock R, Townsend GC.** 1999. Symmetry and perceived facial attractiveness: A monozygotic co-twin comparison. *Journal of Personality and Social Psychology* 26:151-158.
- Miloro M.** 2004. *Peterson's principle of oral and maxillofacial surgery.* Second edition. Canada: BC Decker Inc.
- Nanda RS, Meng H, Kapila S, Goorhius J.** 1990. Growth changes of the soft tissue profile. *The Angle Orthodontics* 60:177-190.
- Nicolau P.** 2010. Anatomy and the aging changes of the face and neck. *Office-Based Cosmetics Procedures and Techniques* 3-6.
- O'Hare PM, Fleischer AB, D'Agostino RB, Feldman SR, Hinds MA, Rasette SA, McMichael AJ, Williford PM.** 1999. Tobacco smoking contributes little to facial wrinkling. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venerology* 12:133-139.
- Palmer AR, Strobeck C.** 2003. Fluctuating assymetry analyses revisited. In: Polak M. 2003. *Developmental instability: causes and consequences.* New York: Oxford University Press.

- Palmer AR.** 1994. Fluctuating asymmetry analyses: a primer. In: Markow T. 1994. Developmental instability: its origins and evolutionary implications. Dordrecht, the Netherlands: Kluwer.
- Patterson E, Sethuram A, Albert M, Ricanek K, King M.** 2007. Aspects of age variation in facial morphology affecting biometric. Proceedings of the IEEE Conference on Biometric: Theory, Applications and Systems. Washington D. C.
- Partridge L, Harvey PH.** 1988. The ecologist context of life history evolution. *Science* 241:1449-1455.
- Penton-Voak IS, Perrett DI.** 2001. Male facial attractiveness: perceived personality and shifting female preferences for male traits across the menstrual cycle. *Advances in the Study of Behavior* 30:219-259.
- Penton-Voak IS, Jones BC, Little AC, Baker S, Tiddeman B, Burt DM, Perrett DI.** 2001. Symmetry, sexual dimorphism in facial proportions and male facial attractiveness. *Proceedings of the Royal Society B* 7:1617-1623.
- Penton Voak IS, Perrett DI.** 2000. Consistency and individual differences in facial attractiveness judgements: An evolutionary perspective. *Social Research* 67:219-244.
- Penton-Voak IS, Perrett DI, Castles DL, Kobayashi T, Burt DM, Murray LK, Minamisawa R.** 1999. Menstrual cycles alters face preference. *Nature* 399:741-742.
- Perrett DI, Burt DM, Penton-Voak IS, Lee KJ, Rowland DA, Edwards R.** 1999. Symmetry and human facial attractiveness. *Evolution and Human Behavior* 20:295-307.
- Perrett DI, Lee KJ, Penton-Voak I, Rolland D, Yoshikawa S, Burt DM, Henzi SP, Castles DL, Akamatsu S.** 1998. Effect of sexual dimorphism on facial attractiveness. *Nature* 394:884-887.
- Pianka ER.** 1970. On r- and K-selection. *American Naturalist* 104:592-596.
- Pivoňková V.** Obličej. In: Blažek a Trnka, 2009.
- Plavcan JM.** 2001. Sexual dimorphism in primate evolution. *American Journal of Physical Anthropology* 116:25-53.
- Rhodes G.** 2006. The evolutionary psychology of facial beauty. *Annual Review of Psychology* 57:199-226.
- Rhodes G, Simmons WL, Peters M.** 2005. Attractiveness and sexual behavior: does attractiveness enhance mating success? *Evolution and Human Behavior* 26:186-201.
- Rhodes G, Chan J.** 2003. Does sexual dimorphism in human faces signal health? *Proceedings of the Royal Society London B* 270:93-95.
- Rhodes G, Jeffery L, Watson TL, Clifford CWG, Nakayama K.** 2003. Fitting the mind to the world: face adaptation and attractiveness aftereffects. *Psychological Science* 14:558-556.
- Rhodes G, Zebrowitz LA.** 2002. Facial attractiveness: evolutionary, cognitive and social perspectives. Westport. CT: Ablex.
- Rhodes G, Zebrowitz LA, Clark A, Kalick SM, Hightower A, McKay R.** 2001. Do facial

averageness and symmetry signal health? *Evolution and Human Behavior* 22:31-46.

Rhodes G, Sumich A, Byatt G. 1999. Are average facial configurations attractive only because of their symmetry? *Psychological Science* 10:52-58.

Rhodes G, Proffitt F, Grady JM, Sumich A. 1998. Facial symmetry and the perception of beauty. *Psychonomic Bulletin Review* 5:659-669.

Roberts CS, Little AC. 2008. Good genes, complementary genes and human mate preferences. *Genetica* 132:309-321.

Roberts CS, Little AC, Gosling LM, Jones BC, Perrett DI, Carter V, Petrie M. 2005(a). MHC-assortative facial preferences in humans. *Biological Letters* 1:400-403.

Roberts CS, Little AC, Gosling L, Perrett DI, Carter V, Jones BC, Penton-Voak IS, Petrie M. 2005(b). MHC-heterozygosity and human facial attractiveness. *Evolution of Human Behavior* 26:213-226.

Roberts CS, Havlíček J, Flegr J, Hrušková M, Little AC, Jones BC, Perrett DI, Petrie M. 2004. Female facial attractiveness increases during the perile phase of the menstrual cycle. *Proceedings of the Royal Society London B* 271:270-272.

Rikowski A, Grammer K. 1999. Human body odour, symmetry and attractiveness. *Proceedings of the Royal Society of London B* 266:869-874.

Rubenstein AJ, Langlois JH, Roggman LA. 2002. What makes a face attractive and why: the role of averageness in defining facial beauty. In: Rhodes G, Zebrowitz LA. 2002.

Ruiz-Esparza J. 2004. Noninvasive lower eyelid blepharoplasty: a new technique using nonablative radiofrequency on periorbital skin. *Dermatologic Surgery* 30:125-129.

Samal A, Vanitha S, Marx D. 2007. An analysis of sexual dimorphism in human face. *Journal of Visual Communication and Image Representation* 18:453-463.

Särnas KV, Solow B. 1980. Early adult changes in the skeletal and soft tissue profile. *European Journal of Orthodontic* 172:1-9.

Schaefer K, Fink B, Grammer K, Mitteroecker P, Gunz P, Bookstein FL. 2006. Female appearance: facial and bodily attractiveness as shape. *Psychology Science* 48:187-204.

Scheib JE, Gangestad SW, Thornhill R. 1999. Facial attractiveness, symmetry and cues of good genes. *Proceedings of the Royal Society of London series B* 266:1913-1917.

Schultz AH. 1937. Proportions, variability and asymmetries of the long bones of the limbs and the clavicles in man and apes. *Human Biology* 9:97-101.

Simmons LW, Rhodes G, Peters M, Koehler N. 2004. Are human preferences for facial symmetry focused on signals of developmental instability? *Behavioral Ecology* 15:864-871.

Simpson E. 1988. Function of MHC. *Immunology* 64:27-30.

Shackelford TK, Larsen RJ. 1999. Facial attractiveness and physical health. *Evolution and Human Behavior* 20:71-76.

Stearns SC. 1989. Trade-offs in life-history evolution. *Functional ecology* 3:259-268.

- Symmons D.** 1995. Beauty is in the adaptations of the beholder: the evolutionary psychology of human female sexual attractiveness. In: Thornhill R, Gangestad SW. 2008.
- Swaddle JP, Reiersen GW.** 2002. Testosterone increases perceived dominance but not attractiveness in human males. *Proceedings of the Royal Society of London B* 269:2285-2289.
- Swaddle JP, Cuthill IC.** 1995. Assymetry and human facial attractiveness: symmetry may not be always beautiful. *Proceedings of the Royal society B* 261:111-116.
- Šmahelová, D.** 2010. Hodnocení variability tvaru obličeje u současné české populace. Praha: Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta. Diplomová práce.
- Taister MA, Holliday SD, Borrman HIM.** 2000. Comments on facial aging in law enforcement investigation. *Forensic science Communications* 2.
- Tanner JM.** 1978. Foetus into man: physical growth from conception to maturity. Harvard University Press. In: Simmons et al., 2004.
- Taylor KT.** 2001. Forensic art and illustration. Boca Raton, London, New York, Washington D. C.: CRC Press.
- Thornhill R, Gangestad SW.** 2008. The evolutionary biology of human female sexuality. New York: Oxford University Press.
- Thornhill R, Gangestad SW, Miller R, Scheyd G, McCollough JK, Franklin M.** 2003. Major histocompatibility complex genes, symmetry and body scent attractiveness in men and women. *Behavioral Ecology* 14:668-678.
- Thornhill R, Gangestad SW.** 1999. Facial attractiveness. *Trends in Cognitive Sciences* 3:452-460.
- Thornhill R, Grammer K.** 1999. The body and face of woman: one ornaments that signals quality? *Evolution and Human Behavior* 20:105-120.
- Thornhill R, Gangestad SW.** 1996. The evolution of human sexuality. *Trends in Ecology and Evolution* 11:98-102.
- Thornhill R, Gangestad SW, Comer R.** 1995. Human female orgasm and mate fluctuating assymetry. *Animal behaviour* 50:1601-1615.
- Trivers RL.** 1972. Parental investment and sexual selection. In: Campbell B. 1972. Sexual selection and the descent of man 1871-1971. Chicago: Aldine.
- Van Doorn GS, Edelaar P, Weissing FJ.** 2009. On the origin of species by natural and sexual selection. *Science* 326:1704-1707.
- Van Valen L.** 1962. A study of fluctuating assymetry. *Evolution* 16:125-142.
- Vera H, Price MD.** 1999. Treatment of hair loss. *New England Journal of Medicine* 341:964-973.
- Výrost J, Slaměník I.** 2008. Sociální Psychologie. Praha: Grada.
- Walker RS, Gurven M, Burger O, Hamilton MJ. 2008. The trade-off between number and size of offspring in humans and other primates. *Proceedings of the Royal Society of London B* 275:827-833.

Weiss E. 2009. Bioarcheological science: what we have learned from human skeletal remains. Hardcover: Nova Science Publishers, Inc.

Whiting, DA. 1998. Male pattern hair loss: current understanding. *International Journal of Dermatology* 37:561-566.

Wilkinson C. 2004. Forensic facial reconstruction. Cambridge: Cambridge University Press.

Zahavi A. 1975. Mate selection – a selection for a handicap. *Journal of Theoretical Biology* 53:205-214.

Zemková D, Šnajderová M. 2009. Puberta v ambulanci pediatra. *Pediatric pro Praxi* 10:289-293.

Zimble MS, Kakoska MS, Thomas JR. 2001. Anatomy and pathophysiology of facial aging. *Facial Plastic Surgery Clinics of North America* 9:179-187.

Zebrowitz LA, Olson K, Hoffman K. 1993. Stability of babyfacedness and attractiveness across the life span. *Journal of Personality and Social Psychology* 64:453-466.

Zebrowitz LA, Montepare JM. 1992. Impressions of babyfaced individuals across the life span. *Developmental Psychology* 28:1143-1152.

Zdroje obrázků

1. [http://: medicalart-work.co.uk/wordpress/?page_id=8](http://medicalart-work.co.uk/wordpress/?page_id=8)

1. 8. 2014

2. **Perrett DI, Lee KJ, Penton-Voak i, Rowland D, Yoshikawa S, Burt DM, Henzi SP, Castles DL, Akamatsu S.** 1998. Effects of sexual dimorphism on facial attractiveness. *Nature* 394:884-887.

3. **Rhodes G, Proffitt F, Grady JM, Sumich A.** 1998. Facial symmetry and the perception of beauty. *Psychonomic Bulletin Review* 5:659-669.

4. <http://www.intechopen.com/books/autism-a-neurodevelopmental-journey-from-genes-to-behaviour/immune-dysfunction-in-autism-spectrum-disorder>

5. 8. 2014