

**Západočeská univerzita v Plzni**

Fakulta filozofická

Bakalářská práce

**ZPŮSOBY VNÍMÁNÍ ASYMETRIÍ V  
LIDSKÉ TVÁŘI**

Barbora Bláhová

Plzeň 2012

**Západočeská Univerzita v Plzni**

Fakulta filozofická

**Katedra antropologie**

Studijní obor Antropologie

Studijní program Sociální a kulturní antropologie

Bakalářská práce

**ZPŮSOBY VNÍMÁNÍ ASYMETRIÍ V  
LIDSKÉ TVÁŘI**

Barbora Bláhová

Vedoucí práce:

Mgr. Daniel Sosna, Ph.D.

Katedra antropologických a historických věd

Fakulta filozofická Západočeské univerzity v Plzni

Plzeň 2012

Prohlašuji, že jsem práci zpracovala samostatně a použila jen uvedených pramenů a literatury.

Plzeň, duben 2012

.....

## **Poděkování**

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucímu práce Danielu Sosnovi za metodické vedení, cenné rady, připomínky a trpělivost. Stejně tak mé díky patří i rodičům a bratrovi za podporu při psaní práce i celém studiu, mému příteli pak za pomoc s výzkumnou částí. Děkuji i Ondřeji Pavlovičovi za poskytnutí fotografií a ostatním přátelům za morální podporu.

# Obsah

Anotace.....	1
Úvod.....	2
Cíle práce.....	3
1. Teoretické vymezení.....	4
1.1. Historie zájmu o lidský obličej.....	4
1.2. Symetrie, atraktivita a výběr partnera.....	6
1.3. Význam tváře.....	9
1.4. Morfologie obličeje a jeho prvků.....	10
1.4.1. Oči.....	11
1.4.2. Nos.....	11
1.4.3. Ústa.....	12
1.5. Pohlavní dimorfismus.....	12
1.6. Proměny obličeje v průběhu života.....	13
1.7. Mimika.....	14
1.8. Vnímání obličeje na neurofyziologické úrovni.....	14
2. Metodologie výzkumné části.....	16
2.1. Cíle výzkumu.....	16
2.2. Sběr dat.....	16
2.3. Materiál.....	16
2.4. Hypotézy.....	18
2.5. Analýza dat.....	20
3. Výsledky.....	21
4. Diskuze.....	22
5. Závěr.....	24
6. Literatura.....	25
7. Resumé.....	27
8. Přílohy.....	28

# Anotace

Tato bakalářská práce se zaměřuje na vnímání asymetrií v lidské tváři. Jejím výchozím bodem je předpoklad, že obličej každého člověka vykazuje alespoň nějakou míru asymetrie, ale je otázkou, zda existuje mez, za níž je míra asymetrie natolik výrazná, že upoutá naši pozornost i ve tváři neznámého člověka, následkem čehož tuto tvář vyhodnotíme jako nepřirozenou. Ve snaze tuto hranici nalézt jsme provedli výzkum na vzorku 101 respondentů ve věku vysokoškolských studentů, kteří vyplnili online dotazník. V něm jim byly předkládány fotky jedné mužské a jedné ženské tváře s různými mírami horizontálního nárůstu obličejových prvků s rozlišením na pravou a levou stranu. Cílem bylo zjistit, které z těchto obličejů dotazovaní označí za přirozené a které už nikoliv. Pro vyhodnocení výsledků výzkumu jsme využili statistické interferenční metody, konkrétně párového testu shodnosti výsledků, kterým byly vyhodnoceny rozdíly v posuzování pravé a levé strany tváře, rozdíly mezi hodnocením fotografie ženy a muže a nakonec jednotlivých prvků tváře, které byly deformovány (oči, nos, ústa). Testy ukázaly, že neexistuje statisticky významný rozdíl ve vnímání pravé a levé poloviny obličeje ani v posuzování mužské a ženské tváře. Mezi hodnoceními jednotlivých prvků ale rozdíly nastaly, konkrétně v případě oka, u nějž byly rozdíly v hodnocení v porovnání s ostatními prvky statisticky významné. Poté jsme se pomocí aproximace snažili nalézt hranici asymetrie. Tímto postupem jsme nakonec byli schopni popsat míru asymetrie, kterou jako nepřirozenou vnímá nadpoloviční většina respondentů (60%).

# Úvod

Obličej každého člověka nese zcela unikátní rysy, které slouží ostatním příslušníkům lidského druhu k jeho identifikaci. Jedním z těchto rysů je i míra asymetrie, kterou mezi sebou vykazují jednotlivé obličejové prvky. Ta je větší či menší, ale vyskytuje se v každé tváři. Jinými slovy, obličej žádného člověka není dokonale symetrický.

V dnešní době se vzhled celého těla a obličeje možná ještě výrazněji, stává ústředním motivem, určujícím naše postavení ve společnosti. Díky globalizaci není otázkou už jen euroamerické kultury snaha o dosažení ideálu krásy, který je nám předkládán ve všech médiích. Astronomické sumy peněz jsou vynakládány lidmi téměř všech společenských vrstev za účelem zdokonalení vlastního vzhledu. Je třeba být úspěšný, čehož lze dosáhnout jedině tehdy, jsme-li štíhlí, ba přímo hubení, máme dokonalou pleť nejprve bez známek dospívání a de facto hned vzápětí bez známek stárnutí, máme lesklé a pevné vlasy a jsme za každých okolností „sexy“. Alespoň tak je nám to dennodenně podsouváno v reklamách všeho druhu. Je sice pravdou, že kvalita vlasů a pleti přímo vypovídá o našem celkovém zdravotním stavu a slouží nám při výběru potencionálních partnerů, nicméně v posledních letech je tato péče o tělo dovedena *ad absurdum*. Jak jinak vnímat snahu použít snímek polonahé, dokonalé dívky v reklamě na cokoliv, bez ohledu na to, jestli předmět reklamy s tělem souvisí či nikoliv. Vzhled obličeje je tedy klíčovým aspektem při výběru partnera, při rozpoznávání pohlaví druhého jedince, stejně tak jako jeho zařazení do sociální či etnické skupiny. Slouží k identifikaci nám známého nebo podobného jedince. Jeho prostřednictvím vyjadřujeme převážnou část svých emocí a umožňujeme ostatním z něj vyčíst naše další chování. Zároveň ale podléhá v průběhu času v každé společnosti jistým kulturním trendům. My se v této práci ale budeme zabývat téměř výhradně současností v euroamerické kultuře, potažmo v České republice.

Jednou z motivací této práce bude snaha o odhalení jakéhosi klíče, podle něž lidé v současné české společnosti kategorizují nepravidelnosti v obličejí ostatních lidí, pakliže jsou běžně stimulováni zobrazeními obličejů pravidelných a upravovaných. K ní se pojí i další otázka, zda existují rozdíly v posuzování ženské a mužské tváře jako možného evolučního mechanismu eliminace partnerů s horší genetickou informací. Doplňující informací bude pokus o zachycení případných rozdílů ve vnímání jednotlivostí ve tváři.

# Cíle práce

Prvním z cílů této bakalářské práce je tedy snaha popsat vnější charakteristiky lidské tváře a jednotlivých jejích prvků, se kterými dále pracujeme ve výzkumné části. Rovněž nás bude zajímat její význam v každodenním životě. Dále bychom chtěli zmapovat dosavadní výzkumy, které se nějakým způsobem týkaly studia lidského obličeje a zároveň v nich výzkumníci nějakým způsobem pracovali se symetrií či asymetrií. Nakonec se v praktické části pokusíme prostřednictvím reakcí respondentů na sérii graficky upravovaných fotografií interpretovat, jakou roli ve vnímání asymetrie hrají nejvýraznější obličejové prvky, tedy oči, ústa a nos a jestli lidé nějakým způsobem odlišně percipují asymetrii na pravé či levé polovině tváře. Posledním z cílů je snaha o nalezení pomyslné hranice, kdy je míra asymetrie natolik vysoká, že lidé na první pohled kategorizují tvář neznámého člověka jako nepřirozenou a vnímají ji negativně.



# 1. Teoretické vymezení

## 1.1. Historie zájmu o lidský obličej

Navzdory předpokladu, že lidská tvář hrála významnou roli již v životě pravěkých lidí nám archeologické nálezy dokazují spíše pravý opak. Jedinou výjimku mezi nálezy artefaktů ztvárnujícími lidské postavy - z doby před zhruba 30 000 lety - s obličejí znázorněnými pouze schematicky, tvoří nález hlavy z mamutoviny, která byla archeology objevena v Dolních Věstonicích. Ta má již rysy obličejí zřetelné, s poměrně jasně modelovanými hlavními prvky, tedy očima, ústy a nosem (Jennett 2008: 23). Kromě v té době netradičně ztvárněného obličejí jsou na tomto nálezů pozoruhodné tvářové asymetrie, které někteří badatelé připisují možné nemoci, kterou osoba, sloužící jako model, prodělala. Následná zobrazení lidské tváře pocházejí až z období utváření prvních státních celků, kde výraznou roli hrál panovník, který byl tím pádem často a detailně zobrazován a mnohdy v tomto zobrazení idealizován (Blažek, Trnka 2008: 15). Zajímavé je, že zejména v egyptských malbách jsou tváře zobrazovány výhradně z profilu a obličejí z *en facu* najdeme pouze na sochách.

V následujících historických obdobích se zobrazení tváře dále zpřesňovalo a obličej samotný se stával předmětem vědeckého zájmu. Jak uvádí Blažek a Trnka (2008), již v době před 3000 let se v Orientu a staré Číně rozvíjela nauka o tzv. čtení z tváře, která svého největšího rozkvětu dosáhla v době působení Konfucia. V antickém Řecku klasického období, tedy v 5. a 4. století př. Kr. hrála v představách o ideálu ústřední roli symetrie coby harmonie dvou protikladů, které sice stojí proti sobě, ale jsou v rovnováze. Důkazem může být socha Kóré od neznámého umělce ze 6. století, jež má stejné oči, rovnoměrně rozmístěné prameny vlasů a symetricky zvednuté koutky úst (Eco 2005: 73). Řeckým filosofům můžeme rovněž připisovat první odborné uchopení a systematické studium vzhledu obličejí, konkrétně nauku o fyziognomii, která se konstitovala kolem roku 400 před naším letopočtem. Typickým rysem těchto raných pokusů o odborný popis nejen obličejových, ale celkově tělesných znaků, bylo zobecňování a přiřazování fyzických znaků k jednotlivým charakterovým vlastnostem, jak můžeme číst například ve spise *Fysiognomika*, často připisovaném Aristotelovi. Nejen pro toto období je typické, že v těchto kategorizacích byly kladné vlastnosti spojovány s tělesnými rysy, kterým se vyznačovala právě ta kultura či společnost, jejímž byl autor příslušníkem. Kromě této etnocentričnosti byly podobné spisy převážně androcentrické. I v dalších stoletích pak učenci rozvíjeli metodu určování lidské povahy z tělesných rysů, stejně jako odvozování

psychologických vlastností člověka z fyziognomických analogií se zvířecími znaky (ideální sestava znaků lidského jedince odpovídala znakům připisovaným lvovi). Na pseudoaristotelovský spis o lidské fyziognomii navázal v období renesance například Giambattista Della Porta ve svém spise *De humana physiognomica*, kde rozvíjí zejména zoomofní srovnávací rastr.

Asi nejvýraznějším představitelem fyziognomie jako vědecké disciplíny byl v 18. století švýcarský badatel Johann Kaspar Lavater, který kromě následování svých antických předchůdců rozvíjel například teorie o typických tělesných znacích v souvislosti s národními charaktery, stejně jako rozvinul Galénovu nauku o tělesných šťávách. Hezký výraz v obličeji spojoval Lavater s dobrou povahou, výraz ošklivý s povahou špatnou. Obličej samotný pak Lavater „...považoval za reprezentanta celého těla, kdy čelo až k obočí je zrcadlem rozumu, na nosu a tvářích se zobrazuje morální a citový život a na ústech s bradou se zobrazuje život animální.“ (Blažek, Trnka 2008: 31).

Jednou z nejkontroverznějších kapitol zájmů o lidský zevnějšek byla nauka jménem frenologie, kterou vystavěl na základě svých pozorování a domněnek Franz Joseph Gall. Ten byl na přelomu 18. a 19. století přesvědčen, že duševní schopnosti a charakterové rysy se dají lokalizovat v mozkové kůře a jejich projevy se odrážejí na tvaru lebky. Sám sice přesunul zájem z oblasti obličeje na tvarové rozdílnosti v lebce, ale někteří z jeho následovníků v 19. století se opět na obličej zaměřili a spolu s ním sledovali i celkový tělesný typ člověka (Blažek, Trnka 2008: 35).

Dalším z badatelů, zabývajících se lidskou tváří a celkovou fyziognomií v 19. století, byl italský vědec Cesare Lombroso (1836-1909), který se ve svém výzkumu nechal inspirovat Charlesem Darwinem a jeho teorií o znacích (tzv. atavismech) typických pro naše pravěké předky, které se čas od času vyskytnou i u současných jedinců. Na tomto základě vystavěl Lombroso teorii o zločineckých rysech popsanou v knize „*L'homme criminel*“. Konkrétně za pozůstatky nižších stupňů lidské evoluce mimo jiné považoval celkově tmavší barvu pleti, nepřítomnost vaskulárních reakcí (červenání se), mohutně vyvinuté očníce a dolní čelist a menší lebku a tím i mozek. Na první pohled je zřejmé, že tato kategorizace výrazně diskriminovala příslušníky afrických etnik. Zločince následně rozdělil na přirozené a příležitostné, což sice jistým způsobem ovlivnilo i dnešní soudnictví, ale Lombrozem navrhovaná ochrana společnosti před takzvanými rozenými zločinci se naštěstí neujala (Blažek, Trnka 2008: 36).

Od poloviny 20. století až po současnost bylo díky rozvoji technologií a vědy celkově uskutečněno takové množství výzkumů týkajících se nějakým způsobem lidského obličeje, že jsme

v následujících podkapitolách nuceni vybrat pouze ty, ve kterých je alespoň nějakým způsobem zahrnuta či zohledněna symetrie, respektive asymetrie tváře, která je předmětem i našeho výzkumu.

## 1.2. Symetrie, atraktivita a výběr partnera

Přitažlivý vzhled je velmi významným faktorem mimo jiné při výběru sexuálních partnerů a tím i značně determinuje, jaká bude kvalita genetické informace v příštích generacích. Je tedy jasné, že se vědci snaží nalézt schéma, podle kterého je atraktivita lidmi vyhodnocována. Jedním ze znaků přitažlivých obličejů je značná míra průměrovosti (Blažek, Trnka 2008: 190). Jedná se o jeden z faktorů, jenž by vysvětloval tendenci pozitivního hodnocení kompozitních snímků tváří. Kombinací a překryvem několika obličejů se stírají jejich individuální rysy a výsledný snímek se tak více blíží typickému obličejí v populaci. Tento fenomén popsal již ve druhé polovině 19. století sir Francis Galton, který se pomocí opakované expozice negativů snímku zločinců snažil vytvořit obraz prototypu zločinecké tváře. Výsledek byl ovšem nadmíru překvapivý: výsledná tvář byla přitažlivější než jednotlivé tváře výchozí (Blažek, Trnka 2008: 190).

Hypotéz, které dělí obec vědců studujících závislost atraktivity obličeje na jeho symetrii, je hned několik: Obličej s vyšší mírou symetrie bude hodnocen jako atraktivní. Míra symetrie má signifikantní vliv na kladné hodnocení tváře. Vysoká míra pohlavního dimorfismu koreluje se symetrií obličeje. Většina výzkumů v této oblasti se doposud zaměřovala na flukтуаční asymetrii<sup>1</sup>, která zřejmě odráží schopnost vyrovnat se s negativními vlivy prostředí, zatímco asymetrie směrová vzniká v důsledku aktivit organismu samotného (Blažek, Trnka 2008: 191).

Významnou a hojně citovanou studií je práce Grammera a Thornhilla (1994), kteří v ní podle svých slov jako první prokázali, že symetrie má pozitivní vliv na hodnocení atraktivity. Vycházejí v ní z teorie o rezistenci vůči parazitům, kdy je výběr partnera veden preferencí rysů značících vysokou odolnost jedince právě vůči parazitům. Rovněž sledují výskyt výrazných druhotných pohlavních znaků u mužů (čelist, brada), které mají podle výše zmíněné teorie rovněž poukazovat na vysokou míru odolnosti organismu. Neboť jen silný organismus může „ustát“ handicap, který přináší zvýšená tvorba pohlavních hormonů, která determinuje vznik těchto pohlavních znaků. Studie zkoumá mezipohlavní hodnocení atraktivity a ženskou preferenci

---

1.,Flukтуаční asymetrie jsou náhodné rozdíly (horizontální a vertikální) mezi oběma stranami o nichž se soudí, že vznikají v důsledku nedokonalé exprese genů v průběhu ontogenetického vývoje (tzv. vývojová nestabilita), působení patogenů, případně kombinací obou faktorů.“ (Blažek, Trnka 2008: 191).

výrazných druhotných pohlavních znaků u mužů a dochází k závěrů, že symetrie obličeje sice má jistý vliv na hodnocení atraktivity, nicméně není jediným kritériem. Zároveň ale potvrzuje hypotézu o upřednostňování větších druhotných pohlavních znaků u mužských obličejů.

Swaddel a Cutthill (1995) pracovali s předpokladem, že fluktuální asymetrie signalizuje nízké fitness, projevující se například špatnou resistencí vůči parazitům. Z tohoto důvodu bychom za přitažlivé měli shledávat obličeje s nízkou mírou tohoto typu asymetrie. Navzdory prvotnímu očekávání ovšem ve svém výzkumu autoři došli k závěru, že tváře více symetrické jsou hodnoceny jako méně atraktivní. Roli podle nich hrál fakt, že úpravami obličejů pozměnili směrovou asymetrii a tváře se tak staly strnulými, bez výrazu. Svůj experiment ovšem prováděli jen na malém vzorku příslušníků europoidní rasy<sup>2</sup>, což mohlo rovněž zkreslit výsledky výzkumu.

V další studii Noor a Evans (2003) nedokázali, že by symetrie měla signifikantní vliv na vnímání atraktivity, pouze potvrdili, že atraktivita obličeje pozitivně ovlivňuje dojem z celé osobnosti. Rovněž vycházeli z předpokladu, že symetrie signalizuje dobré zdraví jedince a vyslovili hypotézu, že asymetrickým tvářím budou přiřazovány negativní vlastnosti jako například neuroticismus. Tuto hypotézu také potvrdili ve smyslu, že u lidí s vyšší mírou asymetrie předpokládáme ustrašené a nervózní chování a zároveň na tyto jedince pohlížíme jako na méně kooperativní.

Zaidel et al. (2005) ve svém výzkumu jako jedni z mála přímo vyvrací, že by symetrie s atraktivitou souvisely, což připisují evoluční adaptaci lidského mozku, který je uvyklý zpracovávat podněty ze světa, který je asymetrický a proto nesouměrnost ve tváři nevyhodnocuje negativně. Výzkumy, jenž došly k opačnému závěru a potvrdily korelaci mezi symetrií a přitažlivostí, podle nich zřejmě používaly špatnou metodiku a postupy zkoumání. Například ty, které využívaly zrcadlových tvářů vykazují ve svých výsledcích nízkou korelaci mezi symetrií a atraktivitou (což může být dáno opět strnulostí a nepřirozeností těchto obličejů), naproti tomu studie jako výše zmíněný Grammer a Thornhill, používající kompozitní snímky s grafickými úpravami, hodnotí tuto korelaci jako vysokou. Nicméně hypotézu, že symetrické obličeje se častěji vyskytují u lidí těšících se dobrému zdraví Zaidel et al. potvrzují.

Rhodesova přehledová studie z roku 2006 se zaměřuje na výzkumy s tematikou asymetrie,

---

<sup>2</sup> Pojem rasa v tomto kontextu používáme bez jakéhokoliv hierarchizující konotace. Odkazujeme jím k anglickému pojmu Caucasian, který nemá v češtině žádný adekvátní překlad.

průměrovosti a pohlavního dimorfismu. Uvádí v ní, že starší výzkumy v oblasti atraktivitě spíše popírají její závislost na asymetrii, na rozdíl od výzkumů recentnějších. Tyto výsledky přičítá faktu, že starší studie většinou pracují se zrcadlovými obličejí, kde v případě odchylky některé poloviny prvku od vertikální osy (např. levé poloviny nosu), bude tento prvek v jednom případě zrcadlového snímku nápadně veliký, oproti druhému snímku, kde se výrazně zmenší. Tím se upravený obličej odchýlí od průměrového, což nutně sníží jeho atraktivitu.

Velmi rozsáhlou analýzu hned několika aspektů atraktivnosti lidské tváře provedli v roce 2007 Smith et al. Zpracovaly její vztah k symetrii, neoklasicistním kánonům a Zlatému řezu. Zároveň vytvořili pomocí statistické analýzy model, který umožňuje předpovídat míru symetrie tváře na základě její geometrie. Ve svém výzkumu využili kromě snímků obyčejných lidí také portréty slavných osobností pro srovnání. Ve vztahu k symetrii zkoumali, stejně jako my v našem výzkumu, rozdíly v percepci očí, nosu a rtů na reálných – nikoliv kompozitních či zrcadlových – tvářích. Jako závěr uvádějí, že symetrie zřejmě nehraje zásadní roli ve posuzování přitažlivosti.

Nedávna studie prováděná ve Velké Británii a Spojených státech amerických Burrissem et al. (2011) pracovala jako jedna z mála s reálnými páry, které fotografovala a pak u obou pohlaví sledovala míru symetrie a sexuálního dimorfismu. Výsledky této studie potvrzují, že si lidé své partnery vybírají na základě vyšší míry symetrie. Předpoklad, že si ženy vybírají partnery na základě vysoké míry sexuálního dimorfismu tato studie naproti tomu nepotvrdila. Ojedinečnost tohoto experimentu spočívá ve zkoumání konkrétních párů. Ostatní výzkumy, pracující s fotografiemi neznámých lidí, podle autorů tímto postupem zanedbávají důležité aspekty reality.

Další studie z nedávné doby (Quist et al. 2011) se rovněž zaměřovala na znaky dobrého zdraví ve tvářích mužů, které se dány nízkým stupněm fluktuční asymetrie. Takoví jedinci však podle ní vykazují sklony k antisociálním vlastnostem, jako je například agresivita či nevěrnost a proto se nehodí pro dlouhodobé partnerské vztahy. Hlavní závěrem studie bylo konstatování, že ženy hledající pouze krátkodobý vztah mají tendenci vybírat si muže právě s těmito rysy. Z toho by se dalo usuzovat, že při volbě životního partnera vysoká míra symetrie celého obličeje nebude hrát významnou roli a bude pouze jedním z mnoha aspektů.

Ačkoliv se jedná pouze o stručný výčet výzkumů v oblasti přitažlivost obličeje, je zřejmé, že doposud nebyl mezi vědci nalezen konsenzus ohledně vztahu mezi symetrií a vnímáním atraktivity. Je možné, že s rozvojem technologií a vědy samotné bude nalezena konečná odpověď na tuto

otázku. Nicméně je pravděpodobné, že nelze hodnocení přitažlivosti omezovat pouze na jeden faktor, kterým je právě souměrnost.

Kromě atraktivity podvědomě hodnotíme při hledání partnera v jeho obličeji i znaky svědčící o jeho fitness. Má se za to, že vyšší kvalita fenotypu se vyskytuje u jedinců s bilaterálně symetrickým tělem a obličejovými znaky. Jak ovšem ve svém výzkumu poukazují Schieb et al. (1999), není zřejmé, zda konkrétně ženy používají právě míru symetrie jako primární hodnotící kritérium při výběru partnera, či zda symetrie koreluje s dalšími znaky fyzické atraktivity. Ve své studii za pomoci mužských fotografií se změřenou tvářovou symetrií a následně i pouze zobrazení poloviny obličeje (postrádající reference o bilaterální symetrii). Nakonec došli k závěrům, že symetrie není jediným faktorem identifikujícím tváře zdravých jedinců. Roli totiž mimo jiné hraje i míra maskulinity, konkrétně například prominence lícních kostí a délka spodní poloviny tváře.

### 1.3. Význam tváře

Naše schopnost rozpoznat obličej jako takový a správně ho přiřadit „majiteli“ se vytváří od útlého dětství. Pro novorozence jsou zpočátku zásadní oči a ústa, později se učí rozpoznat mezi ostatními nejprve svoji matku a později i ostatní známé tváře. Zároveň se zdá, že dítě považuje matčin obličej za prototyp ženské tváře a na základě toho je schopno si uvědomit rozdílnost mužské tváře a naučit se tak rozlišovat mezi oběma pohlavími (Blažek, Trnka 2008: 119).

Celkový vzhled člověka a vzezření obličeje pak zvláště jsou pro každého jedince charakteristické a odlišné od ostatních, takže jsme schopni od sebe poměrně snadno rozlišit stovky ba tisíce osob. Jak již bylo popsáno dříve, obličej hraje rovněž významnou roli v našem postavení ve společnosti a každodenním životě. Je klíčový pro rozpoznání příslušníků stejného etnika (tzv. „efekt jiné rasy“), identifikaci pohlaví i věku. Ve velké míře determinuje, jestli nás okolí považuje za důvěryhodné, atraktivní, ovlivňuje naše životní šance, jako například získání zaměstnání. Navzdory tomu, že je Lomborsův koncept „člověka zločinného“ již dávno přežitkem, mají někteří lidé kvůli svému vzezření větší pravděpodobnost, že budou obviněni z trestného činu bez ohledu na svou vinu či nevinu, jak ve své práci ze 70. let popsali Sigall a Ostrove.

Mnohým jedincům tvář slouží také jako prostor pro vyjádření určitých postojů – nejen těch zprostředkovaných mimikou – či k začlenění se do nějaké specifické sociální skupiny. Druhů úprav

prováděných za těmito účely existuje na celém světě bezpočet. Například deformování lebek, či úpravy zubů u některých indiánských kmenů (Blažek, Trnka 2008: 202). Jednou z nejznámějších úprav obličejových prvků, působících pro příslušníky západní kultury zvláště exoticky, je vkládání hliněných destiček do spodního rtu či ušních lalůčků u příslušníků některých afrických kmenů. V naší kultuře se pak velmi hojně vyskytuje tetování a rozmanité druhy peircingu, v poslední době i jakási obdoba skarifikace, známá také u primitivních společností. Ovšem asi nejtypičtějším způsobem úprav vzhledu tváře je v současné euroamerické společnosti celá plejáda zákroků plastické chirurgie. Pomocí nich je možné zbavit se vrásek či jiných nedokonalostí pleti, zvětšit nebo naopak zmenšit některý z tvářových prvků a tak zvýšit atraktivitu obličeje dle momentálně uznávaného ideálu.

Jak je zřejmé, ostatní si o nás mohou utvořit názor jen z prvního dojmu z naší tváře, ještě dříve než třeba promluvíme. Mohou nás díky němu i zařadit do nějaké skupiny či kultury. Není tedy divu, že právě obličej je předmětem tolika často velmi detailních studií a mnohé jeho významy jsou stále diskutovány.

## 1.4. Morfologie obličeje a jeho prvků

Stavba a vzhled lidské tváře doznali v průběhu historie výrazných změn. Spolu s postupným zaoblením lebky se celkově zkrátila a zároveň zmenšila obličejová část a nadočnicové oblouky, které zcela vymizely až s výskytem *Homo sapiens sapiens* (O'Neil 2011). Brada se naproti tomu během evoluce zvětšovala a posouvala směrem k vertikální ose a stále více vystupovala vpřed (Blažek, Trnka 2008: 62). Současně obličej pozbyl masivního ochlupení, které už nebylo potřeba jako ochrana proti nepříznivým povětrnostním podmínkám a následně tak mohli příslušníci lidského rodu lépe rozpoznávat výrazy tváře ostatních jedinců a obličej se tak stal významným komunikačním médiem.

Kromě těchto obecných aspektů proměn lidské tváře se v průběhu další evoluce *Homo sapiens* utvářely také druhotné mezipopulační rozdíly, vzniklé jako adaptace na přírodní prostředí způsobené buď genetickým driftem nebo efektem hrdla lahve, které lidé začali osidlovat poté, co se vydali „out of Africa“.<sup>3</sup> V této práci budou zmíněny pouze ty rozdílnosti, které se týkají jednotlivých obličejových prvků, se kterými jsme pracovali v našem výzkumu.

<sup>3</sup> Hypotéza, podle níž mají dnešní lidé společné předky pocházející z Afriky, kterou začali opouštět zhruba před 400 000 let, když se vydali osídlit jiné části světa. Zároveň hypotéza poukazuje na fakt, že zhruba z této doby pocházejí první regionální anatomické rozdíly mezi populacemi (O'Neil 2011).

### 1.4.1. Oči

Očnici, v níž je zasazeno zrakové ústrojí kryjí dvě víčka (*palpebrae*). Okraje víček se setkávají ve dvou koutcích, přičemž toto spojení do značné míry determinuje tvar celého oční štěrby. Řasy, které vyrůstají po okrajích obou víček jsou důležité jednak z funkčního hlediska – zamezují vniknutí prachových částic do oka – a jednak dotvářejí celkový vzhled oka (Dokládál, Páč 2002: 58). Důležitou součástí krajiny oční je obočí, které se významně podílí na tvorbě mimiky.

Oči zaznamenaly během antropogeneze mnohé změny, mezi nimiž tou asi nejvýraznější a zároveň nejvýznamnější byla frontální orientace očnic, související se zdokonalováním binokulárního (stereoskopického) vidění. Tvar oční štěrby patří mezi nejvýraznější projevy mezipopulační variability v morfologii obličeje, odkazujícím na adaptaci na klimatické podmínky. Rozlišujeme u ní 4 základní typy: vřetenovitý a polovřetenovitý (typické pro evropskou populaci) a mandlovitý a polomandlovitý (typické pro populaci Asie). Různí se také šířka oční štěrby, která je u severních asijských populací spíše úzká, u afrických spíše široká, v Evropě pak nacházíme oční štěrbinu střední šířky (Blažek, Trnka 2008: 67). Úzká oční štěrba vyskytující se u etnik řazených k mongoloidní rase je přímým důsledkem výskytu tzv. *epicantu* (jinak také *plica mongolica*), kožního záhybu horního víčka, který více či méně překrývá vnitřní koutek oka a „slzní jahůdku“ (Boo-Chai 1962). Jedná se zřejmě o projev adaptace na větrné prostředí se zvýšeným výskytem prachových částic. Mongolská rasa se ovšem často vyskytuje i u jedinců trpících trizomií 21. chromozomu, tedy Downovým syndromem.

### 1.4.2. Nos

Zevní nos má tvar trojboké pyramidy dominující středu obličeje. Je tvořen nosním hřbetem (*dorsum nasi*), který se rozkládá mezi nosním hrotem (*apex nasi*) a kořenem nosním (*radix nasi*), jenž začíná na hranici s čelem přibližně mezi vnitřními koutky očí (Čihák 1988: 160). Výrazný, tedy velký a vpřed vyčnívající, nos je považován za typický pro příslušníky evropských populací a má se za to, že mohl být adaptací na původní suché a mrazivé podmínky, které v jimi obývaných oblastech panovaly – mrazivý vzduch měl tak více času se ohřát před vstupem do vnitřních dýchacích cest. Jejich nosy jsou poměrně dlouhé a úzké (leptorhinní), s eliptickými nosními dírkami. Naproti tomu nos asijských a afrických populací není v obličeji tolik dominantní. Bývá spíše krátký a zploštělý (chamaerhinní), u Afričanů pak do té míry, že mají nosní dírky téměř



příčné. V našich zeměpisných šířkách je již od antického Řecka považován za ideální a krásný nos rovný (Blažek, Trnka 2008: 67). Lze tedy předpokládat, že právě na nose bychom mohli pozorovat v případě výraznějších asymetrií zvýšenou citlivost percepcce.

### 1.4.3. Ústa

Ústní štěrbinu (*rima oris*) ohraničují dvě silné kožní řasy: horní a dolní ret (*labium superius et inferius*). Ty se na svých koncích stýkají a vytváří ústní koutky (*anguli oris*). Horní ret začíná už od dolního okraje nosu a nosoretní rýhy (*sulcus nasolabialis*), dolní jde až k horizontální rýze na bradě – *sulcus mentolabialis*. Od nosního septa se v mediální rovině táhne k ústní štěrbině mělká rýha (*philtrum*), která je zakončena hrbolkem. Ret je z vnější části kryt kůží, která je v červené části tenká a průhledná, takže skrz ní prosvítají kapiláry a dávají rtům typické zbarvení (Čihák 1988: 19).

Celkový tvar úst je u všech jedinců *de facto* stejný, výrazně se liší jen tvar horního rtu spolu s *philtrem*. Rozdíly mezi jednotlivými populacemi jsou převážně ve velikosti červené části rtů, která je u euroasijských etnik vyvinuta spíše méně v porovnání s obyvateli Afriky. Nejen velikost, ale i intenzita zbarvení, respektive kontrast mezi rty a světlejším okolím zřejmě přímo souvisí s atraktivitou – čím vyšší kontrast či sytější zbarvení, tím je jedinec shledáván atraktivnějším (Stephen, McKeegan 2010). Původ této závislosti lze nejspíše hledat v mechanismu, při němž se barva rtů výrazně mění v průběhu sexuálního vzrušení. U populací, kde kontrast chybí, tedy zejména u těch afrických, je tento efekt nahrazen celkově větší plochou rtů. (Blažek, Trnka 2008: 67).

Úst se nezdá týkájí tvarové anomálie způsobené rozštěpem, který se projeví deformací měkkých tkání a více či méně znatelným nedokonalým spojením 3 složek horního rtu ve srůstové linii v průběhu ontogeneze. Jedná se o jednu z autosomálně recesivních tělesných vad, které vznikají v důsledku poruchy vývoje plodu v prvních týdnech těhotenství (Valová 2010 : 18). Významnou roli hraje i vliv prostředí. Jednostranné rozštěpy vytvářejí značnou tvářovou asymetrii a to často i po operativním zásahu a plastice. Stopami po srůstu i u jedinců bez rozštěpu jsou právě hrany vymezující *philtrum* (Čihák 1988: 19).

## 1.5. Pohlavní dimorfismus

Zásadní zlom ve vzhledu dívčího a chlapeckého těla nastává v období puberty, kdy se

vlivem počátku tvorby pohlavních hormonů začínají zřetelně diferencovat ženské a mužské rysy, které jsou zřetelné právě i v obličeji dospívajících jedinců. Jak uvádí Bulygina et al. (2006), u dívek se v době kolem 13. roku růst obličejové oblasti zpomalí a kolem 15. roku ustane definitivně, zatímco u chlapců pokračuje dál. Tento jev je jednou z příčin, proč si ženy v porovnání s muži zachovávají větší poměr dětských rysů ve tváři i v průběhu dospělého života. U chlapců se naproti tomu stává výraznější spodní čelist a s ní i lící kosti. Rovněž nadočnicové oblouky se stávají výraznějším a oči jsou tím pádem hlouběji zasazené a méně zřetelné. Naopak nos mužů bývá v porovnání se nosem ženským výraznější. Dalším druhotným pohlavním znakem je růst ochlupení v tvářové oblasti, podmíněný opět tvorbou pohlavních hormonů. U žen je toto ochlupení většinou nezřetelné, u mužů se s věkem obvykle zhušťuje a často tvoří jeden z dominantních rysů tváře.

Jak již bylo uvedeno v podkapitole o ústech, hrají tato významnou roli při vnímání atraktivity partnera. Z tohoto důvodu jsou také jedním ze znaků, které ženy ve svých tvářích záměrně zdůrazňují pomocí makeupu, aby zvýšily svou přitažlivost. Mezi další takové obličejové prvky patří oči, u nichž jsou zvýrazňovány řasy, horní víčka a je upravováno obočí. Rovněž sem patří lící kosti, jež ženy pomocí líčení zdůrazňují, nejsou-li dostatečně výrazné. Všechny tyto způsoby zvyšování přitažlivosti obličeje mohou zároveň sloužit jako nástroj, jak maskovat nedokonalosti ve tváři a s nimi mimoděk i případné asymetrie. Poněkud razantnější zásahem do vzhledu obličeje jsou pak plastické operace, v dnešní době užívané už nejen za účelem například rekonstrukce obličeje po těžkém úrazu, ale právě jako nástroj zvýšení atraktivity. I tento způsob nakládání se zevnějškem nejdeme častěji u ženské části populace.

## **1.6. Proměny obličeje v průběhu života**

Stejně jako se obličej vyvíjel v průběhu evoluce, mění se jeho rysy i v průběhu lidské ontogeneze. Nejmarkantnější změny nastávají v období puberty (12-18 let) a stáří až vysokého stáří (60-90 let). Obecně by se dalo říci, že všechny obličejové znaky s přibývajícím věkem ztrácejí na oblosti a plnosti a naopak se prodlužují a ztenčují. Dětské oči jsou například v poměru k ostatním prvkům velké a zároveň oblé až kulaté, ale kolem třetího roku života se začínají prodlužovat. Stejně tak rty se zužují, ačkoliv spíše v pozdějším věku člověka. U starších lidí také často promínuje vysoký nosní kořen, který u mladších jedinců bývá spíše nízký, u dětí do 4 let téměř nezatelný (Jandová 2010: 33).

Dalším výrazným faktorem ovlivňujícím vzhled obličeje v průběhu lidského života je

přibývání vrásek. První z nich se objevují již kolem 20. roku života, často se jedná o vrásky mimické, způsobené smíchem či častým mračením. Jedním z faktorů, který se rovněž podílí na vzniku vrásek je sluneční záření. S přibývajícím věkem přibývá i vrásek a ty stávající se ještě více prohlubují.

## 1.7. Mimika

Jak už jsme uvedli výše, obličej je ve své podstatě komunikační médiu. A mimika je pak nástroj, kterým ve své tváři dáváme okolí signály vypovídající o naší náladě, emocích a rozpoložení a zároveň jsme jejím prostřednictvím schopni ovlivňovat náladu okolí. Do značné míry se z mimických výrazů dá vyčíst i naše budoucí chování. Prvky, které se na vyjadřování mimiky podílejí, tedy zejména čelo, oči, nos a ústa, tvoří konfiguraci, kterou Ekman nazývá morfologií mimického výrazu. Mimické výrazy sice vycházejí z určité základní sady univerzálně rozpoznatelných emocí, jako je strach, údiv, vztek, radost a další, ale v lidské tváři můžeme zachytit vždy spíše jen kombinace těchto výchozích emocí. Ani jejich intenzita není neměnná – mají svou dynamiku. Nejvyšší intenzita výrazu pak slouží k popisu jeho vzorce. Síla a potažmo intenzita emočního projevu je zprostředkována kontrakcemi mimického svalstva (Blažek, Trnka 2008:141).

Pro naše téma jsou důležité ty výrazy emocí, které se nějak odrážejí v pohybech očí, nosu či rtů. Jedním z nich je úsměv, v němž se při určité intenzitě mohou projevit změny na všech výše jmenovaných prvcích, neboť se zapojí krajina kolem očí a úst a zároveň dojde k pokrčení nosu – to je ovšem méně častá varianta úsměvu. Při úsměvu se také mohou nezávisle na sobe zvedat jednotlivé ústní koutky, což vede k vytvoření přechodné asymetrie. Rovněž výraz vzteku nebo rozhořčení, v sobě zahrnuje změny v námi sledovaných oblastech, protože dojde k výraznému svraštění obočí, často se zatnutím zubů změní celkový tvar dolní poloviny tváře a může dojít k rozšíření nosního chřípí. Při výrazu nespokojenosti se lidská tvář „mračí“ a dominantní úlohu v tomto výrazu hraje především obočí, které je svraštěné a vytváří přechodné vrásky mezi očima a na čele. Pochopitelně existuje nepřeberné množství dalších mimických výrazů, my zde ovšem zmiňujeme ty nejdůležitější pro představu jakou roli hrají v dočasných asymetriích lidské tváře.

## 1.8. Vnímání obličeje na neurofyzilogické úrovni

Jak již bylo řečeno výše, můžeme do budoucna předpokládat mnohé zásadní poznatky, které nám zprostředkují stále modernější technologie. Tento trend je již nyní možné velmi dobře

pozorovat v oblasti studia mozku a vnímání. Technologie typu pozitronové emisní tomografie (PET scan) nebo funkční magnetické resonance (fMRI) již dokázaly odhalit bezpočet mechanismů v mozku souvisejících s konkrétními činnostmi. Je ale potřeba zmínit, že tyto metody s sebou nesou i nevýhody v podobě obrovského množství dat, ve kterých je už dnes obtížné se orientovat a činit z nich smysluplné závěry.

Lidské oko, a potažmo mozek, vnímá objekty pomocí mechanismu rychlého přesouvání pohledu z jednoho bodu na druhý a tím pomocí tzv. „optického náčrtníku“ rekonstruuje celkový ostrý obraz sledového předmětu. U obličeje jsou klíčovými body pro tuto konstrukci obě oči, špička nosu, rty a celkový obrys tváře. Zdá se tedy vhodné pro náš výzkum volit právě tyto prvky (vyjma celkového obrysu). Zrakový analyzátor v mozku má mnoho okrsků a jeden z nich – týlní obličejová oblast - je podle některých výzkumů aktivován jen ve chvíli, je-li pozorovaným objektem právě obličej (Blažek, Trnka 2008: 89).

Jak dále uvádějí Blažek a Trnka (2008), o vnímání obličeje se stará celá specializovaná neurokognitivní síť. Jako všechny objekty pozorování, je i obličej nejprve zpracován v primární zrakové kůře. Následuje analýza jednotlivých prvků a identifikace známosti, podobnosti či odlišnosti obličeje, na níž se podílejí *gyrus fusiformis* a *gyrus occipitalis inferior*. Celý tento proces musí být propojen s paměťovými záznamy a jeho výsledky mají mimo jiné vliv na důvěryhodnost. Limbický systém se potom stará o rozpoznávání mimických výrazů. Obličejová neurokognitivní síť nese do značné míry individuální rysy u každého jedince, ale její základní rysy jsou vždy shodné, neboť v průběhu evoluce bylo vyhledání a zapamatování některých informací o obličejí pro všechny stejně důležité.

## 2. Metodologie výzkumné části

### 2.1. Cíle výzkumu

Výzkum si klade za cíl nalézt míru asymetrie obličeje, konkrétně některého z jeho prvků, při níž obličej neznámého člověka na první pohled vyhodnotíme jako nestandardní, nepřirozený. Zároveň bychom chtěli porovnat rozdíly ve vnímání konkrétních prvků (očí, úst a nosu) a dále rozdíly mezi pravou a levou polovinou obličeje a mezipohlavní rozdíly u portrétovaných jedinců. Za tímto účelem byly stanoveny následující výzkumné otázky:

- A. Liší se vnímání obličejových asymetrií podle pohlaví portrétované osoby?
- B. Liší se vnímání obličejových asymetrií pravé a levé poloviny tváře?
- C. Existuje signifikantní rozdíl ve vnímání asymetrií jednotlivých prvků tváře?
- D. Lze určit hranici, kdy začíná být míra asymetrie vnímána negativně?

### 2.2. Sběr dat

Data pro účely výzkumu byla shromážděna prostřednictvím dotazníku dostupného online na stránce *kwiksurveys*. Výhodou této formy dotazování je v první řadě možnost oslovit daleko širší okruh respondentů, s nimiž by se výzkumník za normálních okolností nedostal do kontaktu. Zároveň by bylo daleko obtížnější – zejména časově - shromáždit dostatečný vzorek respondentů ochotných dotazník vyplnit. Současně také internetová forma výzkum umožňuje okamžitý záznam dat a jejich snadnou přístupnost pro další zpracování (Wright 2005).

### 2.3. Materiál

Samotný dotazník byl tvořen fotografiemi, převzatými od kolegy Ondřeje Pavloviče, který potřeboval stejný druh obrázků pro svůj výzkum. Kritérii, která musely obrázky splňovat byly: stejná vzdálenost portrétované osoby od objektivu, stejný způsob nasvícení a neutrální výraz portrétovaných (Perrett et al. 1999: 298). Budoucí účastníci focení byli osloveni prostřednictvím sociální sítě Facebook. Jednalo se výhradně o jedince narozené v České republice a ve věkovém rozpětí 19-34 let. Nakonec bylo pořízeno 20 mužských a 23 ženských portrétů. Z daného souboru bylo třeba učinit výběr jedinců, kteří měli dobře viditelnou celou plochu obličeje, tzn. neměli vlasy zasahující do čela a oblasti kolem očí, muži neměli vousy a ženy výrazný makeup (Perrett 1999:

298). Po této selekci bylo pro grafické úpravy možno použít jednu ženskou a jednu mužskou tvář.

Míru asymetrie jsem zvolila v hladinách horizontálního zvětšení o 7%, 14%, 21% a 28%. Jedná se o rozpětí, ke kterému jsme dospěli po zkoušení různých kombinací, na něž nezávislí respondenti<sup>4</sup> nereagovali předpokládaným způsobem, tj. nenacházeli žádné rozdíly v jednotlivých tvářích nebo byla tvář podle nich na první pohled zdeformovaná za hranici uvěřitelnosti. Výchozí obrázky o velikosti 3456 × 2304 pixelů byly upraveny pomocí freewarového grafického editoru Gimp (GNU Image Manipulation Programme) – bylo ořezáno přebytečné pozadí tak, aby zůstal zachován celý obličej i s vlasy kolem. Následovaly úpravy jednotlivých obličejových prvků.

Jak je již uvedeno výše, k deformacím byly vybrány oči, nos a ústa a pro nemožnost deformovat tváře pomocí posunu jednotlivých prvků, způsobenou nedostatečnými dostupnými nástroji, jsme se rozhodli prvky zvětšit o daný počet procent a to pouze do šířky. Postup byl následující: byla vybrána oblast definovaná konturami prvku a to pomocí nástroje *volného výběru (lasso)*. U oka byla brána v potaz celá oční krajina, konkrétně oblast ohraničená brázdou „...v místě přechodu tenké kůže víček v ostatní kůži [...], na horním víčku *suculus orbitalis superior* a na dolním *suculus orbitalis inferior*“ (Blažek, Trnka 2008: 62). Pro práci s nosem a ústy bylo třeba obličej rozdělit na dvě poloviny pomocí vertikální osy procházející od kořene nosu, středem jeho hrotu a nakonec protínající *philtrum* a bradu (resp. *sulcus mentolabialis*). Jedná se o klíčové body, které již byly použity v předchozích výzkumech týkajících se asymetrie obličeje (Perrett et al. 1999: 298; Schmid et al. 2008: 2714).

Výběr byl následně zkopírován a vložen jako nová vrstva, kterou tak bylo možno zvětšovat nezávisle na okolí. Zvětšení bylo provedeno ve čtyřech výše uvedených variantách procentuálního nárůstu. Po každém zvětšení bylo třeba okolí upravovaného prvku sjednotit s výchozí vrstvou smazáním hranic vrstvy nové pomocí nástroje *léčení (healing)*. Na každém z obrázků je upraven vždy jen jeden prvek, zbytek obličeje je ponechán v původní podobě. Nakonec bylo obrázky třeba zmenšit tak, aby je bylo možno nahrát do online dotazníku. Všechny obrázky tedy byly sjednoceny na velikost 300 x 414 pixelů. Výše popsaným postupem nakonec vzniklo 24 obrázků pro každé pohlaví, celkem 48.

---

<sup>4</sup> Jednalo se o respondenty, kteří se následně nezúčastnili samotného výzkumu, tj. nevyplňovali finální verzi dotazníku.

Výsledná forma dotazníku byla ještě doplněna o 2 fotografie původních tváří a 2 fotografie – jednu ženskou a jednu mužskou tvář – sloužící k ověření výzkumného nástroje prostřednictvím konzistence odpovědí respondentů. Za tímto účelem byla v případě ženské i mužské tváře vybrána fotografie s nárůstem pravého oka o 14%. Výběr byl učiněn na základě výsledku z volně online dostupného generátoru náhodných čísel *Random.org*. Celkem tedy dotazník obsahoval 52 fotografií obličejů, s každou tvářící na nové stránce dotazníku tak, aby respondenti mohli hůře sledovat, který prvek je v tváři deformován. Pořadí obrázků bylo vytvořeno opět pomocí výše zmíněného generátoru, tentokrát ovšem použitím funkce pro generování náhodného pořadí. Záměrně se ovšem střídala fotka muže s fotkou ženy. Ke každému obrázku pak byla položena identická otázka: „Působí na Vás následující tvář na první pohled přirozeně?“. Dotazník byl anonymní, respondenti vyplňovali pouze svůj věk a pohlaví. Zároveň byla skupina respondentů z jiného města než skupina fotografovaných, čímž jsme se pokusili předejít situaci, že by lidé tváře v dotazníku znali.

## 2.4. Hypotézy

Jak uvádí Otyepka et al. (2007):

Statistická hypotéza je předpoklad o rozdělení pravděpodobnosti jedné či více náhodných veličin. Může se týkat parametrů rozdělení náhodné veličiny nebo zcela obecně zákona rozdělení (distribuční funkce, hustoty pravděpodobnosti), náhodnosti, nezávislosti atp. Testem statistické hypotézy pak rozumíme pravidlo, které na základě objektivních výsledků předepisuje rozhodnutí o zamítnutí či nezamítnutí hypotézy. Obvykle vyslovíme hypotézu  $H_0$  tzv. nulovou či testovanou hypotézu, kterou testujeme, a dále alternativní hypotézu  $H_1$  alternativu, kterou přijmeme, zamítneme-li hypotézu  $H_0$ . Při provádění testu se vymezí kritická hodnota pro test nulové hypotézy. Při testu postupujeme tak, že padne-li hodnota testovaného kritéria  $T$  do kritického oboru  $W_\alpha$ , kde  $\alpha$  je hladina významnosti, tak testovanou hypotézu  $H_0$  zamítáme proti alternativě  $H_1$ . Zamítneme-li hypotézu  $H_0$  neznamená to, že tato hypotéza neplatí, jen dáváme najevo, že jí nedůvěřujeme na základě objektivních výsledků. Objevné je totiž pouze zamítnutí hypotézy, čímž dáváme vlastně najevo, že dostatek důkazů svědčí proti hypotéze. Na nezamítnutí nulové hypotézy pak lze nahlížet jako případ, kdy nemáme dostatek důkazů proti hypotéze a jsme nuceni u ní setrvat. (Otyepka et al. 2007: 33)

Při testování hypotéz platí tedy následující pravidla: Hypotézu nelze na základě dat dokázat, ale pouze vyvrátit. Nulová hypotéza je tedy formulována tak, aby ji mohla data vyvrátit v případě, že není pravdivá. Většinou se pro testování volí 5% hladina významnosti. (Navara 2007: 186). V oboustranném testu, při aplikaci pětiprocentní chyby I. druhu ( $\alpha = 0,05$ ) je oblast přijetí nulové hypotézy ohraničena zdola 2,5tým kvantilem a shora 97,5tým kvantilem.

$H(A)_0$ : Střední hodnoty počtu negativních reakcí na zobrazení mužské a ženské tváře se rovnají.

$H(A)_1$ : Střední hodnoty počtu negativních reakcí na zobrazení mužské a ženské tváře se nerovnají.

$H(A)_0: \mu_m = \mu_z$

$H(A)_0$ ....nulová hypotéza pro vyhodnocení A

$H(A)_1: \mu_m \neq \mu_z$

$H(A)_1$ ....alternativní hypotéza pro vyhodnocení A

$\mu_m$ ....střední hodnoty prvního souboru

$\mu_z$ ....střední hodnoty druhého souboru

$H(B)_0$ : Střední hodnoty počtu negativních reakcí na změny pravé a levé poloviny obličeje se rovnají.

$H(B)_1$ : Střední hodnoty počtu negativních reakcí na změny pravé a levé poloviny obličeje se nerovnají.

$H(B)_0: \mu_p = \mu_l$

$H(B)_0$ ....nulová hypotéza pro vyhodnocení A

$H(B)_1: \mu_p \neq \mu_l$

$H(B)_1$ ....alternativní hypotéza pro vyhodnocení A

$\mu_p$ ....střední hodnoty prvního souboru

$\mu_l$ ....střední hodnoty druhého souboru

$H(C1)_0$ : Střední hodnoty počtu negativních reakcí na změny oka a nosu se rovnají.

$H(C1)_1$ : Střední hodnoty počtu negativních reakcí na změny oka a nosu se nerovnají.

$H(C1)_0: \mu_o = \mu_n$

$H(C1)_0$ ....nulová hypotéza pro vyhodnocení A

$H(C1)_1: \mu_o \neq \mu_n$

$H(C1)_1$ ....alternativní hypotéza pro vyhodnocení A

$\mu_o$ ....střední hodnoty prvního souboru

$\mu_n$ ....střední hodnoty druhého souboru

$H(C2)_0$ : Střední hodnoty počtu negativních reakcí na změny oka a úst se rovnají.

$H(C2)_1$ : Střední hodnoty počtu negativních reakcí na změny oka a úst se nerovnají.

$H(C2)_0: \mu_o = \mu_u$

$H(C2)_0$ ....nulová hypotéza pro vyhodnocení A

$H(C2)_1: \mu_o \neq \mu_u$

$H(C2)_1$ ....alternativní hypotéza pro vyhodnocení A

$\mu_o$ ....střední hodnoty prvního souboru

$\mu_u$ ....střední hodnoty druhého souboru



H(C3)<sub>0</sub>: Střední hodnoty počtu negativních reakcí na změny úst a nosu se rovnají.

H(C3)<sub>1</sub>: Střední hodnoty počtu negativních reakcí na změny úst a nosu se nerovnají.  $\mu_{\bar{u}} \neq \mu_n$

H(C3)<sub>0</sub>:  $\mu_{\bar{u}} = \mu_n$

H(C3)<sub>0</sub>....nulová hypotéza pro vyhodnocení A

H(C3)<sub>1</sub>:  $\mu_{\bar{u}} \neq \mu_n$

H(C3)<sub>1</sub>....alternativní hypotéza pro vyhodnocení A

$\mu_{\bar{u}}$ ....střední hodnoty prvního souboru

$\mu_n$ ....střední hodnoty druhého souboru

## 2.5. Analýza dat

Prvním krokem ve vyhodnocování bylo porovnání relativního poměru kladných a záporných odpovědí na kladenou otázku, jednotlivých prvků na pravé a levé straně, odděleně pro mužskou a ženskou fotografii. Do tohoto hodnocení byly zahrnuty i kontrolní snímky a snímky původních tváří bez grafických úprav (viz Materiál).

Statistické porovnání dat bylo založeno na výše zmíněném párovém testu. Srovnání bylo provedeno mezi jednotlivými kategoriemi vstupních dat, popisujícími rozdíly mezi mužskou a ženskou tváří, pravou a levou polovinou tváře (bez rozdílu pohlaví) a nakonec jednotlivými prvky tváře. Tyto výsledky měly následně napomoci k určení hranice v míře asymetrie, při které je obličej na první pohled identifikován jako nepřirozený.

Testovací kritérium  $t_e$  je definováno jako podíl  $t_e = \frac{\bar{d}}{S_{\bar{d}}}$ ,

kde  $\bar{d}$  průměr rozdílů, tedy  $\bar{d} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - y_i)$  a  $S_{\bar{d}}$  je směrodatná chyba rozdílů

$$S_{\bar{d}} = \frac{1}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d})^2}{n-1}} .$$

Testovací kritérium  $t_e$  srovnáme s kritickou hodnotou Studentova rozdělení na hladině  $\alpha/2$  významnosti a  $n$  stupních volnosti (Otyepka et al. 2007: 37).

Dalším způsobem pro nalezení hranice asymetrie byla lineární aproximace výběrových průměrů negativních odpovědí vztahujících se k jednotlivým obličejovým prvkům a mírám

procentuálního nárůstu. Z této aproximace byla odečtena míra procentuálního nárůstu prvků, která se vztahuje k souhrnu negativních odpovědí nadpoloviční většiny respondentů. Aproximaci jsme provedli pomocí rovnice přímky

$$y(x) = 2.178 \cdot x + 23.1,$$

kde  $y$  odpovídá počtu (%) negativních odpovědí respondentů a  $x$  je procento horizontálního posunu.

### 3. Výsledky

Z párového testu pro levou a pravou stranu obličeje (Tab.1) je  $t_e < t_{0.975}$ , testovací kritérium spadá do oblasti přijetí hypotézy, a proto  $H(A)_0$  nezamítáme. Párový test pro mužskou a ženskou tvář (Tab.2) přinesl stejný výsledek, tj.  $t_e < t_{0.975}$ , testovací kritérium se opět nachází v oblasti přijetí hypotézy, proto  $H(B)_0$  nezamítáme.

Z párového testu pro oko a nos a oko a ústa (Tab.3, 4) je  $t_e < t_{0.025}$ , testovací kritérium tedy nespadá do oblasti přijetí hypotézy, a proto  $H(C1)_0$  a  $H(C2)_0$  zamítáme. Stejně tak párový test pro nos a ústa (Tab.5) určil, že  $t_e < t_{0.025}$ , testovací kritérium opět nespadá do oblasti přijetí hypotézy a  $H(C3)_0$  tedy také zamítáme.

Pro zpřehlednění dat byly spočítány průměry negativních odpovědí pro jednotlivé prvky obličeje, které byly následně vyneseny do Grafu 13. Z tohoto grafu je patrné, že u všech hladin horizontálního zvětšení (0%, 7%, 14%, 21%, 28%) oka je výrazně vyšší počet negativních odpovědí, což koresponduje se zamítnutím hypotéz  $H(C1)_0$  a  $H(C2)_0$  a rovněž  $H(C3)_0$ .

V Grafu 13 je dále vynesena celkový průměr negativních odpovědí u všech hladin horizontálního zvětšení, včetně nulového zvětšení (tedy původních fotografií), který byl aproximován přímkou pomocí výše uvedené rovnice. Pro naše účely jsme zvolili nadpoloviční většinu (60%) respondentů, které z inverzní rovnice odpovídá hodnota 16.94% horizontálního posunu. Tuto hodnotu lze považovat za významnou hranici míry asymetrie v lidském obličeji.

Z Grafů 1 - 12, které porovnávají poměr kladných a záporných odpovědí respondentů, je patrný nárůst negativních odpovědí v závislosti na zvyšujícím se procentuálním nárůstu jednotlivých prvků. Na otázku přirozenosti u první fotografii muže s posunem oka o 14% na pravé straně

odpovědělo „Ne“ 57% respondentů, na druhou totožnou fotografii 81% respondentů. U ženské fotografie byl rozdíl menší, konkrétně 71% a 92%. Tento velký rozdíl v reakcích na identickou fotografii nevypovídá o konzistenci reakcí respondentů. Rovněž graf znázorňující záporné odpovědi na otázku přirozenosti u původních snímků bez deformace poněkud překvapivě ukazuje, že tyto obrázky považuje za nepřirozené značné množství respondentů, konkrétně 33% u fotografie muže a 17% u fotografie ženy.

## 4. Diskuze

Z dosažených výsledků je zřejmé, že ani gender, ani bilaterální asymetrie nehrají v negativním posuzování tváře žádnou významnou roli. Z výsledků našeho testování vyplývá, že ani změny v asymetriích jednotlivých prvků nevyvolávají u respondentů odlišné reakce. Pro zpřesnění těchto závěrů by bylo třeba změnit hladinu chyby I. druhu na  $\alpha = 0,01$ . Pak by bylo zřejmé, že u nosu a úst je stále  $t_e < t_{0,025}$  a  $H(C1)_0$  a  $H(C2)_0$  tedy opět zamítáme, zatímco u očí je již  $t_e > t_{0,025}$  a tím pádem  $H(C3)_0$  bychom nezamítli. Po těchto úpravách by pak bylo lze usuzovat, že asymetrie krajiny oční jsou lidmi vnímány citlivěji v porovnání se změnami úst a nosu. Tento jev by se dal vysvětlit tím, že oční kontakt je v naší kultuře velmi významným faktorem při setkání s neznámým člověkem a oči jsou většinou první objekt, na kterou se v obličejí druhého člověka díváme. Na rozdíl například od asijských kultur, kde je oční kontakt postaven na silné hierarchizaci, jejíž porušení je považováno za vyjádření neúcty.

Zároveň je třeba zmínit, že výsledky testování mohou být ovlivněny gendrovým zastoupením respondentů, z nichž 70% tvořily ženy. Jak ukázaly předchozí, již zmiňované výzkumy, ženy při hodnocení obličejů mužů ve smyslu jejich atraktivnosti nepoužívají symetrii jako jediné kritérium. Je ovšem možné, že muži budou ženské (ne)symetrické tváře posuzovat odlišně již z toho důvodu, že z nich v průběhu evoluce byli zvyklí vyčíst, v jaké fázi menstruačního cyklu se žena nachází. V období ovulace se totiž u žen měkké tkáně stávají více symetrickými (Roberts et al. 2004) a je tedy možné, že muži tyto změny vnímají právě i v jednotlivých rysech tváře. Zároveň je třeba naše výsledky diskutovat například v souvislosti s těmi, ke kterým ve svém výzkumu došli Grammer a Thornhill (1994) a sice, že ženy preferují spíše silně maskulinní tváře. Námi použitá tvář muže totiž nevykazuje dané znaky výrazné maskulinity (široká čelist, výrazné nadočnicové oblouky), a proto ji ženy mohly hodnotit více negativně bez ohledu na míru asymetrie.

Hledání hranice v míře asymetrie, za kterou se změní naše hodnocení obličeje a vnímáme jej díky této nesouměrnosti jako nepřirozený, jsme díky designu výzkumu byli schopni určit jen pro pohled 60% respondentů. Pro další práci v této oblasti by bylo nutné uzpůsobit hladiny horizontálního nárůstu ve smyslu jejich zhuštění, respektive detailního rozpracování intervalu, ve kterém dochází k největšímu nárůstu negativních reakcí a s tyto proměnné prověřit dalším výzkumem. V našem případě bychom pracovali s intervalem 14% - 21% a vytvořili bychom obrázky s nárůstem o 1% v tomto rozmezí. To by umožnilo větší přesnost a rozšíření možností analýzy výsledků, stejně jako použití většího množství fotografií různých tváří, nikoliv pouze dvou jako v našem stávajícím výzkumu. Dvě stále se opakující tváře mohly způsobit ve výsledcích jisté zkreslení.

Dalšího zpřesnění výzkumu by bylo možno docílit pomocí určení asymetrie výchozích, ještě neupravených, snímků například pomocí nástroje, který ve svém výzkumu představili Schmid et al. (2008) a následně vytvořit fotografie s nulovou mírou asymetrie. Jednou z možností je použití zrcadlových snímků, které ovšem skýtají úskalí výše popsaná Rhodesem (2006). Tímto postupem by se zamezilo situaci, která nastala i v našem výzkumu, tedy že respondenti hodnotili i přirozené (tj. graficky neupravené) snímky jako nepřirozené, což mohlo následně zkreslit celkové výsledky. Zcela záměrně jsme ovšem v našem výzkumu, oproti původnímu plánu, vynechali snímky kompozitní (tedy vytvořené vzájemným překryvem několika výchozích obličejů), z toho důvodu, že by již na počátku byl respondentům předložen obličej nepřirozený, což by popíralo logiku otázky v dotazníku.

Takto lépe postavený výzkum s přesnějšími informacemi by bylo zajímavé doplnit - obdobně jako to učinili opět Schmid et al. (2008) – o Zlatý řez a porovnávat jeho vliv s vlivem symetrie, respektive asymetrie. Fotografie v našem výzkumu vždy obsahovaly jen jednu z deformací některého z prvků, tudíž z naší výsledků nemůžeme určit, jak by lidé vnímali různé kombinace těchto deformací.

## 5. Závěr

Cílem této práce bylo nastínit roli obličeje v lidském životě a vliv, který na aspekty této role má symetrie, respektive asymetrie, ať už fluktuální či směrová. Do jaké míry ovlivňují tyto dva druhy asymetrie vnímání atraktivity tváře a následně výběr partnera zůstává doposud otázkou, na kterou hledalo odpověď již nespočet výzkumů. Proto jsme se v našem výzkumu místo na atraktivitu zaměřili na přirozenost tváře neznámého jedince.

Náš výzkum si kladl za cíl zhodnotit, zda lidé citlivěji percipují změny v některé polovině tváře (podle výše popsané horizontální osy) nebo u některého z jejích prvků (očí, nosu nebo úst), či mezi fotografií muže a fotografií ženy. Zároveň jsme se pokusili stanovit hranici v míře asymetrie, kdy lidé neznámou tvář hodnotí jako nepřirozenou. Pomocí dotazníku se sadou fotografií jsme získali odpovědi od 101 respondentů, z nichž jsme vytvořili střední hodnoty jednotlivých proměnných, které jsme dále porovnávali. Tímto postupem jsme došli k závěru, že vnímání pravé a levé strany, stejně jako ženské a mužské tváře nevykazuje v různých mírách deformace směrem k větší asymetrii žádné statisticky významně rozdíly, zatímco oko jako jeden z obličejových prvků, které jsme deformovali, bychom při mírném upravení kritérií hodnocení výsledných dat mohli označit jako oblast, v níž jsou respondenty vnímány změny citlivěji. Tuto rozdílnost ve vnímání právě oka přisuzujeme faktu, že je pro nás oko a celá oční oblast zcela klíčová při prvním kontaktu s neznámou osobou a máme tedy její vnímání jistým způsobem zostřené.

Hledanou hranici asymetrie jsme určili podle shody v odpovědích nadpoloviční většiny (60%) respondentů. Podle tohoto hodnocení se daná hranice nachází kolem 17% nárůstu libovolného prvku v horizontální rovině. Tento výsledek je ale limitován úzkým vzorkem respondentů pouze z jedné věkové kohorty a poměrově větším zastoupením žen v tomto vzorku. Ovšem i přes tyto limity výzkumu je zjevné, že lidské oko je zřejmě uvyklé jisté míře asymetrie v obličeji, kterou nepovažuje při setkání s neznámým člověkem za natolik rušivou, abychom takovou tvář kategorizovali na první pohled jako nepřirozenou.

## 6. Literatura

- Blažek, V., Trnka R., eds. 2009. *Lidský obličej, Vnímání tváře z pohledu kognitivních, behaviorálních a sociálních věd*. Univerzita Karlova v Praze: Nakladatelství Karolinum.
- Boo-Chai, Khoo. 1962. The Mongolian Fold (Plica Mongolia). *Singapore Medical Journal* 3(3): 132-136.
- Bulygina, E., Mitteroecker P., and Aiello L. 2006. Ontogeny of Facial Dimorphism and Patterns of Individual Development Within One Human Population . *American Journal of Physical Anthropology* 131:432–443.
- Burriss Robert P., Roberts Craig S., Welling Lisa L. M., Puts David A., and Little Anthony C.. 2011. Heterosexual Romantic Couples Mate Assortatively for Facial Symmetry, But Not Masculinity . *Personality and Social Psychology Bulletin* 20(10): 1-13 .
- Roberts, Craig S., Havlicek J., Flegr J., Hruskova M., Little Anthony C., Jones Benedict C., Perrett David I., Petrie M. 2004. Female facial attractiveness increases during the fertile phase of the menstrual cycle . *Proceedings of the Royal Society* (271): 270-272.
- Čihák, R. 1988. *Anatomie 2*. Praha: Grada Publishing.
- Dokládál, M., Páč L. 2002. *Anatomie člověka III. Systém kožní, smyslový a nervový. 2. nezměněné vyd.* Brno: Nakladatelství Masarykovy Univerzity.
- Eco, U., ed. 2005. *Dějiny krásy*. Praha: Argo.
- Grammer, K., Thornhill R. 1995. Human (Homo sapiens) Facial Attractiveness and Sexual Selection: The Role of Symmetry and Averageness. *Journal of Comparative Psychology* 108 (3): 233-242.
- Jandová, M. 2010. Věkové změny faciální oblasti v ontogenezi člověka . Bakalářská práce. Masarykova Univerzita. Brno.
- Jennett, Karen Diane. 2008. Female Figurines of the Upper Paleolithic . BSs Honours Thesis . Texas State University.
- Little Anthony C., Jones Benedict C., DeBruine Lisa M., and Feinberg David R.. Symmetry and sexual dimorphism in human faces: interrelated preferences suggest both signal quality . *Behavior Ecology* 19:902–908 .
- Navara, Mirko. 2007. *Pravděpodobnost a matematická statistika*. České vysoké učení technické v Praze: Nakladatelství ČVUT.
- Noor, F., Evans David C. 2003. The effect of facial symmetry on perceptions of personality and attractiveness. *Journal of Research in Personality* 30.
- O'Neil, Dennis. 2011. Early modern Homo sapiens. *Evolution of modern humans*. [http://anthro.palomar.edu/homo2/mod\\_homo\\_4.htm](http://anthro.palomar.edu/homo2/mod_homo_4.htm)
- Otyepka, M., Banáš P., Otyepková E. 2007. Základy zpracování dat . Katedra fyzikální chemie: <http://fch.upol.cz>
- Perrett, David I., Burt D. Michael, Penton-Voak Ian S., Lee Kieran J., Rowland Duncan A., and

- Edwards Rachel. 1999. Symmetry and Human Facial Attractiveness. *Evolution and Human Behavior* 20(5): 295-307.
- Quist, Michelle C., Watkins Christopher D. , Smith Finlay G., Little Anthony C., DeBruine Lisa M., Jones Benedict C. 2011. Sociosexuality Predicts Women's Preferences for Symmetry in Men's Faces . *Archives of Sexual Behavior* 40(5).
- Scheib, Joanna E., Gangestad Steven W., and Thornhill R. 1999. Facial Attractiveness, Symmetry and Cues of Good Genes. *Proceedings: Biological Sciences* 266 (1431): 1913-1917.
- Schmid, K., Marx D., and Samal A. 2008. Computation of a face attractiveness index based on neoclassical canons, symmetry, and golden ratios. *Pattern Recognition* 41(8): 2710-2717.
- Stephen, I. D., McKeegan A. M. 2010. Lip colour affects perceived sex typicality and attractiveness of human faces. *Perception* 39(8):1104-10.
- Swaddle, John P., Cuthill Innes C. 1995. Asymmetry and Human Facial Attractiveness: Symmetry May not Always be Beautiful. *Proceedings: Biological Sciences* 261 (1360): 111-116.
- Válová, Eva. 2010. Koncepce edukačních materiálů pro rodiče dětí s orofaciálním rozštěpem . Rigorózní práce. Univerzita Karlova v Praze.
- Wright, Kevin B. 2005. Researching Internet-Based Populations: Advantages and Disadvantages of Online Survey Research, Online Questionnaire Authoring Software Packages, and Web Survey Services. *Journal of Computer-Mediated Communication* 10(5): 00.
- Zaidel, Dahlia W., Aarde Shawn M., Baig K. 2005. Appearance of symmetry, beauty, and health in human faces . *Brain and Cognition* 57: 261–263 .

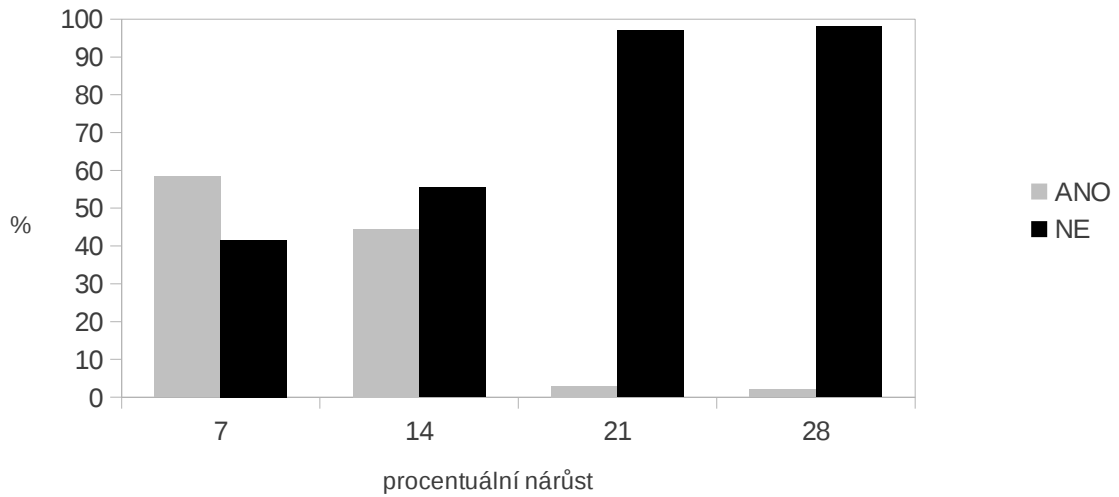
## 7. Resumé

The aim of this bachelor's thesis is firstly to describe human face and the role it plays in our everyday life and also to map the field of study of human face, which in some way concerns symmetry, respectively asymmetry. Second and the principal aim is elaborated in the practical part of the thesis and is defined as seek for imaginary border which separates positive and negative perception of stranger's face. For this part of our work we created a set of photos with graphically modified face features, concretely eyes, nose and mouth, in different levels of growth in the horizontal axis. We investigated the dependence between the level of growth of the features and number of negative reactions of the respondents. Also the left and right half (considering bilateral symmetry) are compared and so are female and male faces. Investigation was made using an online questionnaire consisting of 54 photos (half male, half female), in which respondents answered question whether they find the picture on the first sight natural or not (yes/no question).

The results suggest that there is no statistically significant difference between right and left face side perception concerning symmetry just as there are not any between particular face features. In contrast, directional symmetry in eyes shows to be statistically significant in comparison to other face features we studied. Results of seek for the imaginary boundary separating positive and negative face perception leded us to conclusion that for oveall majority of respondets (60%), this boundary could be found approximately at 17% of horizontal growth of any given feature.

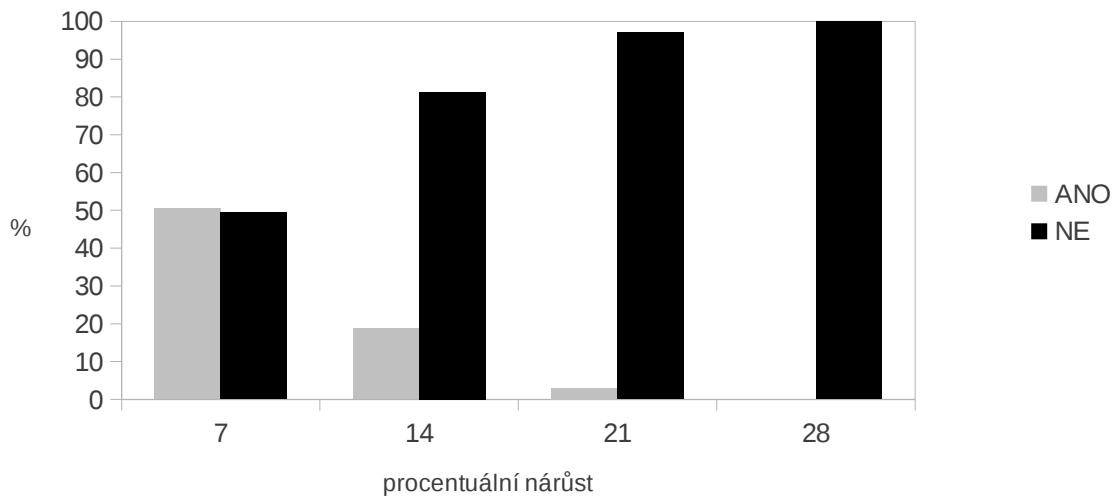


## 8. Přílohy



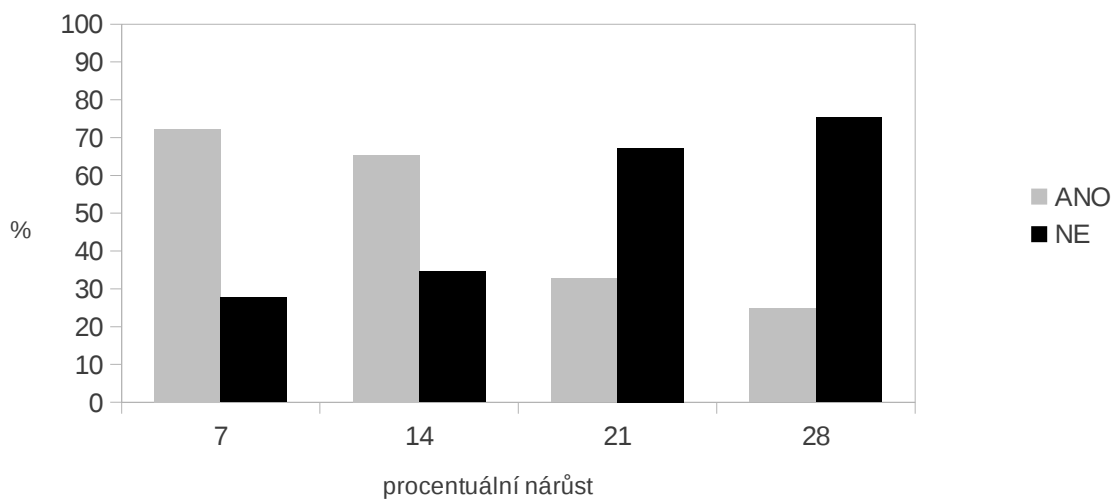
**Graf 1**

Počet odpovědí (%) na otázku „Působí na Vás následující obličej na první pohled přirozeným dojmem?“ u obrázku s horizontálním nárůstem **levé strany úst u muže**.



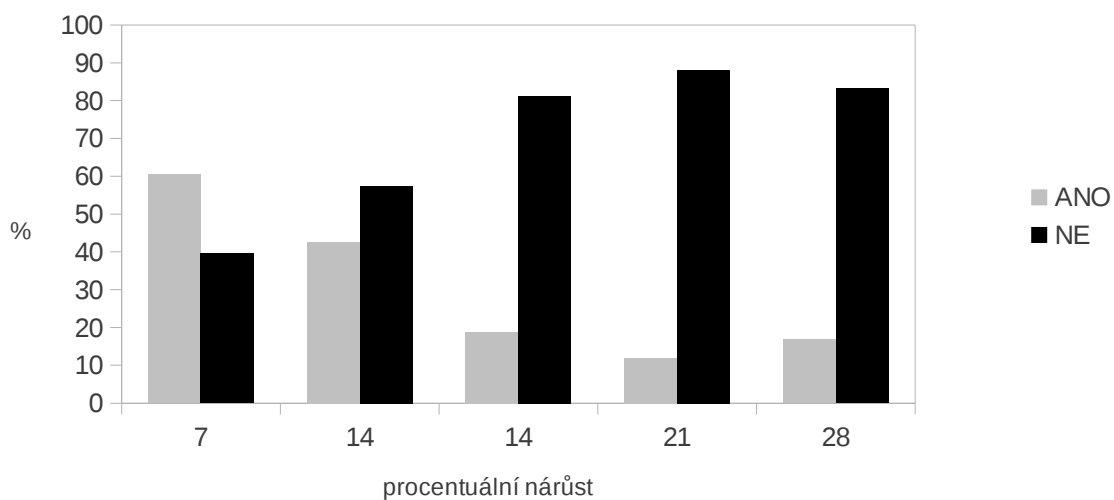
**Graf 2**

Počet odpovědí (%) na otázku „Působí na Vás následující obličej na první pohled přirozeným dojmem?“ u obrázku s horizontálním nárůstem **levého oka u muže**.



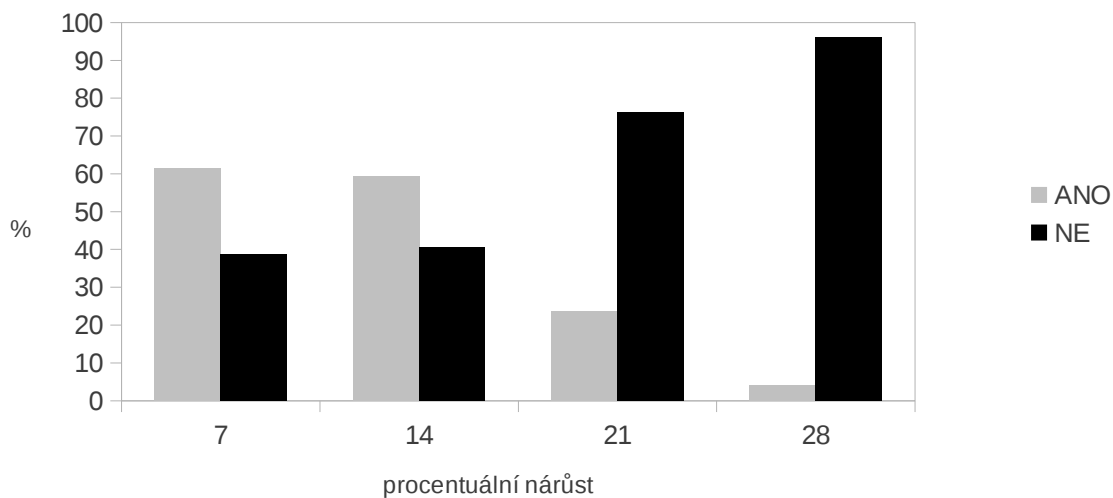
### Graf 3

Počet odpovědí (%) na otázku „Působí na Vás následující obličej na první pohled přirozeným dojmem?“ u obrázku s horizontálním nárůstem **levé strany nosu u muže**.



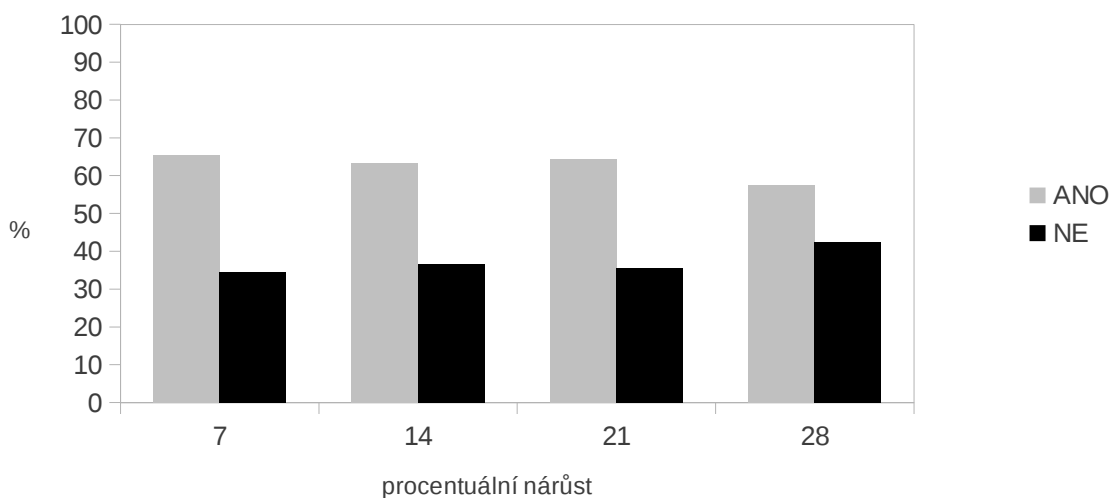
### Graf 4

Počet odpovědí (%) na otázku „Působí na Vás následující obličej na první pohled přirozeným dojmem?“ u obrázku s horizontálním nárůstem **pravého oka u muže**. Doplněno o výsledky pro kontrolní snímek.



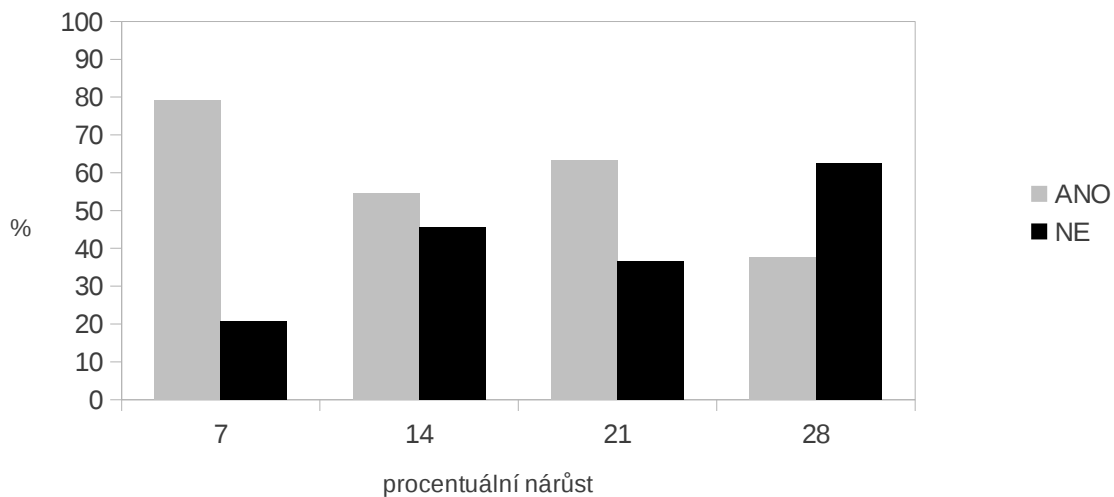
**Graf 5**

Počet odpovědí (%) na otázku „Působí na Vás následující obličej na první pohled přirozeným dojmem?“ u obrázku s horizontálním nárůstem **pravé strany úst u muže**.



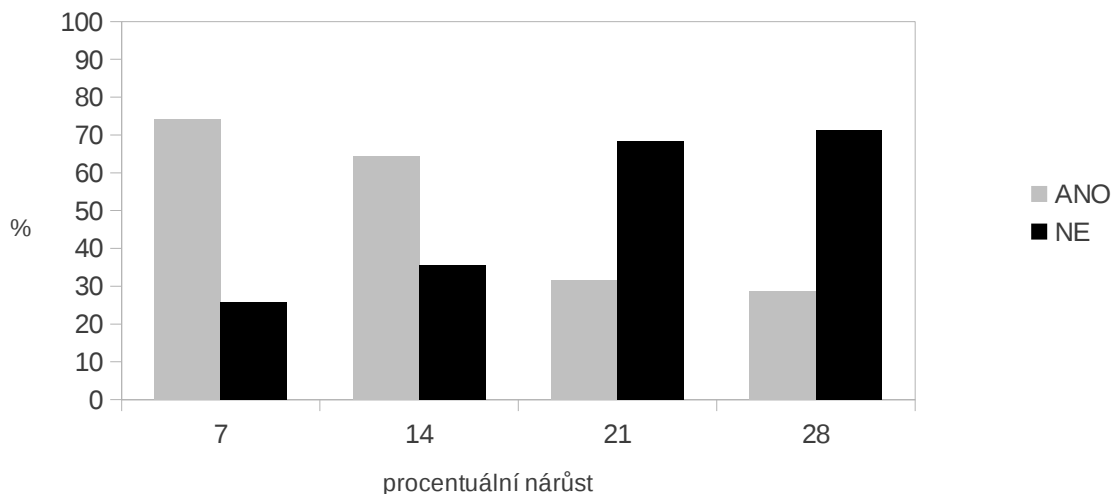
**Graf 6**

Počet odpovědí (%) na otázku „Působí na Vás následující obličej na první pohled přirozeným dojmem?“ u obrázku s horizontálním nárůstem **pravé strany nosu u muže**.



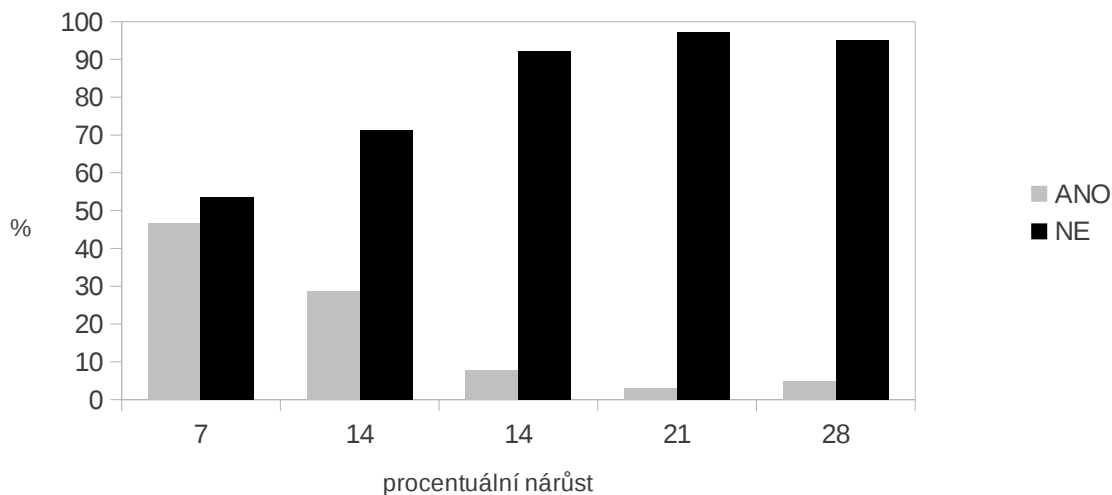
#### Graf 7

Počet odpovědí (%) na otázku „Působí na Vás následující obličej na první pohled přirozeným dojmem?“ u obrázku s horizontálním nárůstem **pravé strany úst u ženy**.



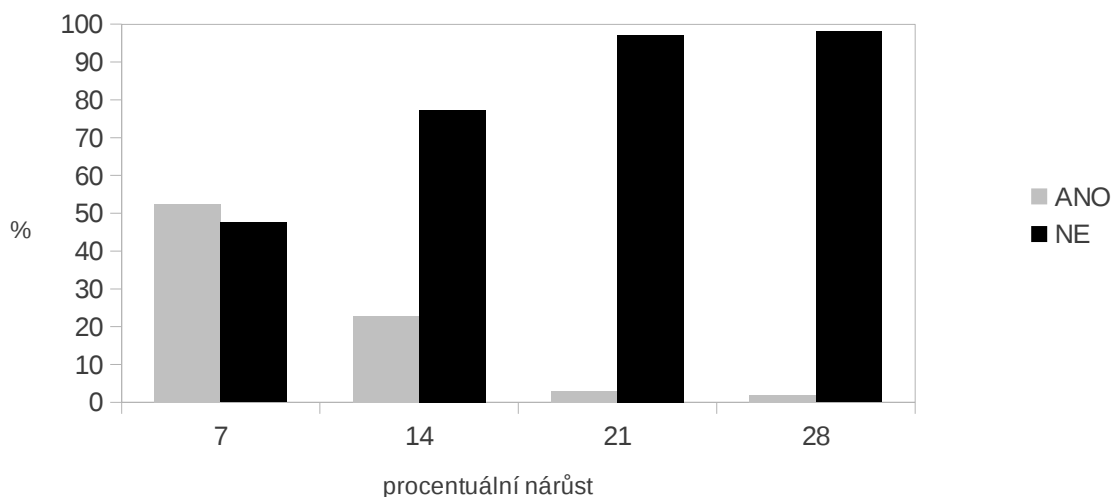
#### Graf 8

Počet odpovědí (%) na otázku „Působí na Vás následující obličej na první pohled přirozeným dojmem?“ u obrázku s horizontálním nárůstem **pravé strany nosu u ženy**.



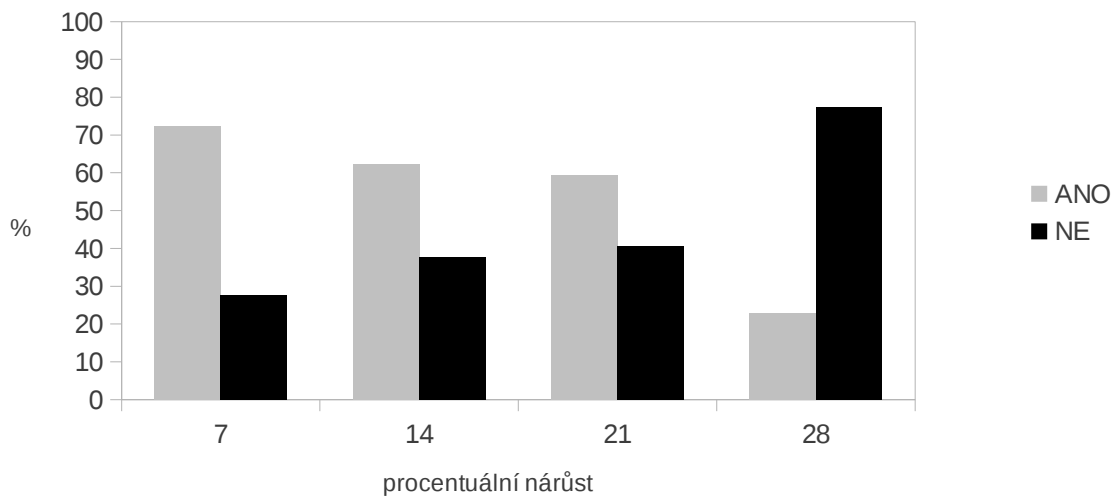
### Graf 9

Počet odpovědí (%) na otázku „Působí na Vás následující obličej na první pohled přirozeným dojmem?“ u obrázku s horizontálním nárůstem **pravého oka u ženy**. Doplněno o výsledky pro kontrolní snímek.



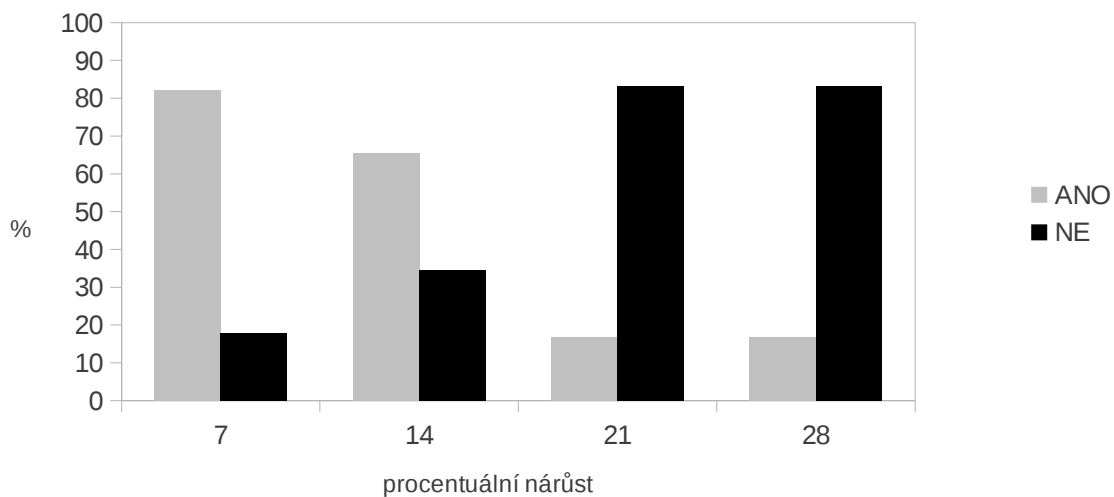
### Graf 10

Počet odpovědí (%) na otázku „Působí na Vás následující obličej na první pohled přirozeným dojmem?“ u obrázku s horizontálním nárůstem **levého oka u ženy**.



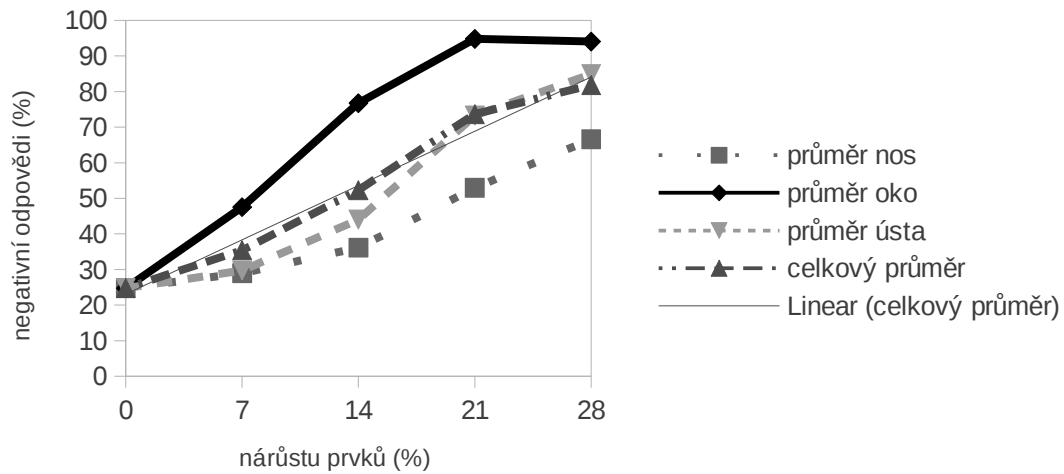
### Graf 11

Počet odpovědí (%) na otázku „Působí na Vás následující obličej na první pohled přirozeným dojmem?“ u obrázku s horizontálním nárůstem **levé strany nosu u ženy**.



### Graf 12

Počet odpovědí (%) na otázku „Působí na Vás následující obličej na první pohled přirozeným dojmem?“ u obrázku s horizontálním nárůstem **levé strany úst u ženy**.



**Graf 13**

Zobrazení závislosti negativních odpovědí na míře nárůstu jednotlivých prvků obličeje.

**Tabulka 1**

Číselný souhrn pro párový test pravé a levé poloviny obličeje.

$n$	- velikost souboru	24
$\bar{d}$	- průměr rozdílů	6.291
$s_{\bar{d}}$	- směrodatná chyba rozdílů	3.362
$t_e$	- testovací kritérium	<b>1.870</b>
$df$	- počet stupňů volnosti	24
$\alpha$	- hladina významnosti	0.05
$t_{0.975}$	- horní kritická hodnota	<b>2.064</b>
$t_{0.025}$	- dolní kritická hodnota	<b>-2.064</b>

### Tabulka 2

Číselný souhrn pro párový test mužského a ženského obličej

$n$	- velikost souboru	24
$\bar{d}$	- průměr rozdílů	-3.875
$s_{\bar{d}}$	- směrodatná chyba rozdílů	3.686
$t_e$	- testovací kritérium	<b>-1.051</b>
$df$	- počet stupňů volnosti	24
$\alpha$	- hladina významnosti	0.05
$t_{0.975}$	- horní kritická hodnota	<b>2.064</b>
$t_{0.025}$	- dolní kritická hodnota	<b>-2.064</b>

### Tabulka 3

Číselný souhrn pro párový test oka a nosu.

$n$	- velikost souboru	17
$\bar{d}$	- průměr rozdílů	-29.352
$s_{\bar{d}}$	- směrodatná chyba rozdílů	3.238
$t_e$	- testovací kritérium	<b>-9.064</b>
$df$	- počet stupňů volnosti	17
$\alpha$	- hladina významnosti	0.05
$t_{0.975}$	- horní kritická hodnota	<b>2.110</b>
$t_{0.025}$	- dolní kritická hodnota	<b>-2.110</b>

### Tabulka 4

Číselný souhrn pro párový test oka a úst

$n$	- velikost souboru	17
$\bar{d}$	- průměr rozdílů	-18.117
$s_{\bar{d}}$	- směrodatná chyba rozdílů	4.365
$t_e$	- testovací kritérium	<b>-4.150</b>
$df$	- počet stupňů volnosti	17
$\alpha$	- hladina významnosti	0.05
$t_{0.975}$	- horní kritická hodnota	<b>2.110</b>
$t_{0.025}$	- dolní kritická hodnota	<b>-2.110</b>



**Tabulka 5**

číselný souhrn pro párový test úst a nosu

---

$n$	- velikost souboru	17
$\bar{d}$	- průměr rozdílů	-11.235
$s_{\bar{d}}$	- směrodatná chyba rozdílů	5.302
$t_e$	- testovací kritérium	<b>-2.118</b>
$df$	- počet stupňů volnosti	17
$\alpha$	- hladina významnosti	0.05
$t_{0.975}$	- horní kritická hodnota	<b>2.110</b>
$t_{0.025}$	- dolní kritická hodnota	<b>-2.110</b>

---