

Univerzita Palackého v Olomouci  
Přírodovědecká fakulta



**STRABISMUS U DOSPĚLÝCH  
A JEHO ŘEŠENÍ OPERATIVNÍ METODOU**

**Bakalářská práce**

Vypracovala:

Martina Otřísalová

Obor: Optometrie

Vedoucí práce:

Mgr. Eliška Najmanová

Olomouc, květen 2016

***Čestné prohlášení:***

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a veškerou použitou literaturu jsem řádně ocitovala a uvedla v seznamu.

.....

### ***Poděkování:***

Tímto bych chtěla velmi poděkovat Oční klinice Lexum v Praze, jmenovitě paní doktorce MUDr. Věře Flemrové, za odborné rady, poskytnutí studijního materiálu a především za provedení bravurní operace strabismu, díky které nejen, že můžu psát tuto bakalářskou práci, ale hlavně vidím svět „*binokulárněji*“.

Dále bych chtěla moc poděkovat vedoucí mé bakalářské práce  
Mgr. Elišce Najmanové za ochotné a cenné rady a pomoc při gramatické kontrole.

<b>1. Úvod</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Definice strabismu, jeho dělení a příčiny</b> .....	<b>6</b>
<b>2.1. Konkomitující strabismus</b> .....	<b>7</b>
2.1.1. Rozdělení konkomitujícího strabismu.....	8
2.1.2. Příčiny konkomitujícího strabismu .....	13
<b>2.2. Paralytický strabismus</b> .....	<b>14</b>
2.2.1. Znaky a rozdělení paralytického strabismu.....	14
2.2.2. Příčiny paralytického strabismu .....	15
<b>3. Postup vyšetřování</b> .....	<b>16</b>
<b>3.1. Vyšetření konkomitujícího strabismu</b> .....	<b>16</b>
<b>3.2. Vyšetření paralytického strabismu</b> .....	<b>21</b>
<b>4. Možnosti řešení strabismu</b> .....	<b>24</b>
<b>4.1. Léčba konzervativní</b> .....	<b>24</b>
4.1.1. Léčba konkomitujícího šilhání .....	24
4.1.2. Léčba paralytického šilhání.....	25
<b>4.2. Léčba chirurgická</b> .....	<b>26</b>
4.2.1. Standardní operace konkomitujícího strabismu .....	26
4.2.2. Standardní operace paralytického strabismu.....	29
4.2.3. Moderní operativní techniky .....	32
<b>4.3. Strabismus a psychika člověka</b> .....	<b>38</b>
4.3.1. Vliv na psychosociální stránku života.....	38
4.3.2. Kazuistika .....	39
<b>5. Závěr</b> .....	<b>42</b>
<b>6. Literatura</b> .....	<b>43</b>

# 1. Úvod

Strabismus, označován také jako "zkřížené oči", je definován jako zjevná odchylka z hlavních pohledových os o naměřené hodnotě větší než 1 prizmatická dioptrie (PD). Jedno oko je buď nepřetržitě, nebo přerušovaně uchýleno různými směry, viz rozdělení níže. Šilháním se zabývají strabologové (oftalmologové). U dospělých jde převážně o chirurgické řešení této vady. Odchylka mohla nastat z důvodu úrazu, nemoci či skrytého šilhání z dětství, které se projevilo až v dospělosti. Při neléčeném strabismu může dojít k tupozrakosti, tedy ke snížení zrakové funkce postiženého oka, z důvodu potlačení dvojitého vidění.

V dnešní době je šilháním postiženo přibližně 6 % populace. Z toho asi polovina trpí tupozrakostí, která je u dospělých pacientů velmi špatně řešitelná.

Strabismus se u dospělých řeší převážně operativní metodou, ale pouze v případě, že je odchylka stálá, tj. určité velikosti, a nejsou přítomny žádné další vady. Pro určení správného terapeutického postupu je velmi důležité zjistit příčinu strabismu. Je nutné zjistit přesnou anamnézu od pacienta, provést důkladné vyšetření a poté se může určit způsob léčby. Dospělý pacient už není schopný změnit cvičením flexibilitu okohybných svalů. Tkáně oční a očního okolí jsou v dětském věku mnohem přizpůsobivější a elastičtější než u dospělého člověka. V některých zvláštních případech lze zkusit i léčbu konzervativní (cvičení okohybných svalů), v některých případech může pomoci i dioptrická korekce. Většinou jsou však tyto metody neúčinné. Proto je léčba v dospělosti více náročná než v dětském věku.

Jestliže existuje předpoklad, že strabismus v dospělém věku je operovatelný, je vhodné a troufám si říci, že i nezbytné, takovou operaci podstoupit. Strabismus je také psychosociální problém a pacientům způsobuje velké komplikace v osobním životě, například při hledání zaměstnání, navazování vztahů, řízení automobilu či při sportu.

V této práci se zaměřím na typy strabismů vhodných k chirurgickému zákroku, dále rozvedu novodobé operační techniky a v neposlední řadě také ovlivnění psychiky u šilhající populace. V rámci kazuistiky a doplnění odborných informací týkajících se strabismu jako takového uvedu svou vlastní zkušenost s tímto onemocněním před a po konkrétním operačním zákroku.

## 2. Definice strabismu, jeho dělení a příčiny

Strabismus neboli šilhání je název řeckého původu (strabidzein - šilhat). V posledních letech se začalo také více užívat označení heterotropie, sousloví taktéž převzato z řečtiny (heteros – jiný, tropein – otáčet).

Jednoduše můžeme říci, že strabismus je stav, kdy se při fixaci blízkého nebo dalekého předmětu osy vidění obou očí neprotínají ve sledovaném bodě a při kterém je narušeno jednoduché binokulární vidění. Je to porucha provázená navenek asymetrickým postavením očí. [2]

Jedná se o manifestní odchylku, kdy oči nejsou schopny obrazy obou očí spojit v jeden (fúze).

Tato oční dysbalance může být doprovázena abnormální motilitou jednoho nebo obou očí, dvojitým viděním, zhoršeným viděním, očním diskomfortem, bolestí hlavy, nebo nesprávným držení hlavy. U některých jedinců bývá strabismus spojen s amblyopií (tupozrakostí) a zhoršenou stereopsí (prostorovým viděním).

### *Klasifikovat šilhání můžeme několika způsoby:*

- směr (horizontální, vertikální)
- komitance vs inkomitance (odchylka rovna ve všech polohách pohledu nebo se mění se směrem pohledu)
- frekvence (uchýlení stálé nebo občasné)
- zapojení akomodačního systému (akomodativní nebo neakomodativní)
- lateralita (jednostranné nebo střídavé)
- začátek (vrozené nebo získané)
- velikost (malé, střední nebo velké). [4]

	primární						sekundární
latentní (heteroforie)	manifestní (heterotropie)						
	konkomitující (dynamický)				paralytický		
	konvergentní	divergentní	sursumvergentní	zvláštní formy	kongenitální	získaný	
	1.jednostranný 2.alternující 3.akomodativní 4.kongenitální 5.akutní 6.cyklický	1.základní 2.typ insuficience konvergence 3.typ excessu divergence	1.strabismus surso-adductorius 2.alternující hypertropie	1.mikrostrabismus 2.AV syndrom			

**Obr. č. 1: Rozdělení strabismu**

Rozlišujeme různé formy strabismu (obr. č. 1), ale převážnou většinu z nich řadíme do dvou hlavních skupin.

## **2.1. Konkomitující strabismus**

Konkomitující strabismus, jinak také souhybný či dynamický, je porucha s primárně neporušenou hybností očí. Název pochází z latinského comitare = doprovázet. Šilhající oko doprovází ve všech pohledových směrech oko vedoucí. [16]

Je způsoben chybnou koordinací smyslové a motorické sféry zrakového orgánu. Objevuje se v podstatně vyšší míře než např. strabismus paralytický (viz 2.2.). Je ovšem typický hlavně u dětí, převážně v období od narození přibližně do pěti let věku. U dospělých se objevuje méně často, obvykle jako projev skrytého šilhání z dětství. Mezi znaky konkomitujícího strabismu řadíme *volnou pohyblivost očí* ve všech pohledových směrech. Primární úchylka je stejně velká jako úchylka sekundární tzn., že úhel, který spolu svírají osy očí při fixaci vedoucím nešilhajícím okem je stejně velký jako úhel, který svírají osy obou očí

při fixaci podřízeným šilhajícím okem. Obvykle jde o *porušení jednoduchého binokulárního vidění*, u kterého *není přítomna diplopie*. [5]

Některé znaky a rozdělení má společné se strabismem paralytickým. Konkrétní znaky jsou v práci rozepsány. Nejnázornější rozdělení strabismu je podle směru úchylky na *esotropii* (úchylka směrem dovnitř) nebo *exotropii* (směrem ven) a podle výškové úchylky na *hypertropii* nebo *hypotropii*.

### 2.1.1. Rozdělení konkomitujícího strabismu

- **Esotropie**

Jedná se o strabismus konvergentní neboli sbíhavý. Jde o stav, kdy se oko uchyluje směrem dovnitř – eso. Je přítomen většinou u dětí v předškolním věku. Je to jeden z nejčastějších typů šilhání, který můžeme vidět až u 75 % pacientů. [5]

#### Rozlišujeme:

a) *konvergentní strabismus jednostranný* (obr. č. 2)

Jedno oko fixuje a druhé je odchýlené. Odchylka je převážně trvalá. Přítomna je téměř vždy menší či větší tupozakost s centrální nebo excentrickou fixací. V dětství je potřeba převést strabismus jednostranný na střídavý (okluze).



Obr. č. 2: Odchylka pravého oka směrem dovnitř

b) *konvergentní strabismus střídavý*

Obě oči se spontánně střídají ve fixaci a deviaci, ovšem je časté, že vedoucí oko šilhá častěji než druhé. Vízus je dobrý na obou očích, jen nemůžeme prokázat přítomnost binokulárního vidění. Je potřeba brzká operace. [5]



c) ***konvergentní strabismus akomodativní***

K odchylce dochází při akomodaci, u které bývá přítomna refrakční vada (dalekozrakost) a nesouhra mezi akomodační konvergencí a akomodací. V případě *plně akomodativního strabismu (typického)* odchylku do dálky i do blízka plně upravují brýle. Operační zákrok není potřeba. *Atypický akomodativní strabismus* se také neoperuje, odchylka se objevuje jen při pohledu do blízka. K terapii se používají speciální bifokální brýle (tzv. Franklinova skla). Operace je výhodná u *částečně akomodativního strabismu (smíšený)*. Operaci podstupujeme jen v případě, kdy nepomáhá brýlová korekce.

d) ***konvergentní strabismus kongenitální***

Tento typ vrozeného strabismu je velmi vzácný. Rozvíjí se v prvních 6 měsících života dítěte. Tato vada může být dědičná. Léčba operací je doporučena co nejdříve. [5]

e) ***syndrom kongenitálního strabismu podle Langa***

Tento syndrom je zvláštním typem vrozené esotropie. Jedná se o velkou alternující úchylku u malých dětí zapříčiněnou hyperfunkcí dolních šikmých svalů. Vada může být hned operována. Chirurgickým zákrokem však není možno získat jednoduché binokulární vidění. [2]

f) ***konvergentní strabismus akutní***

Jde o náhle vzniklou esotropii s velkou odchylkou a diplopií. Příčinou může být vázání očí obvazem po delší dobu nebo velká fyzická či psychická zátěž. Pohyblivost očí je ve všech směrech stejná. Pokud se stav nezlepší do půl roku, přistupujeme k operaci.

g) ***konvergentní strabismus cyklický***

Tento typ strabismu není velmi častý. Odchylka bývá velká a projevuje se nejčastěji v intervalech 48 hodin. Léčba je problematická, někdy může pomoci operace. [5]

h) ***psychopatický (hysterický) strabismus***

Vyskytuje se u lidí s labilní nervovou soustavou, vzniká jako pozůstatek psychického či emočního šoku. [2]

- **Exotropie**

Strabismus divergentní, rozbíhavý. Je méně častý a oproti strabismu konvergentnímu také vzniká později. Tvoří okolo 25% všech strabismů. (obr. č. 3)



**Obr. č. 3: Odchylka pravého oka směrem ven**

**Zde rozlišujeme následující typy:**

a) *adivergentní strabismus základní*

Základní typ tvoří asi polovinu všech exotropií, může být jednostranný i střídavý. Odchylka je stejná do dálky i do blízka, maximálně dosahuje velikosti 10pD. Pacient může být emetrop, hypermetrop či myop.

b) **typ insuficience konvergence** (nedostatečná konvergence)

Odchylka se začíná projevovat kolem 18 let věku, ale je možno ji pozorovat i u starších lidí s presbyopickou vadou. Úchylka je proměnlivá, ale viditelně větší při pohledu do blízka než do dálky.

c) *typ excessu divergence*

Projevuje se už v předškolním věku. Do blízka jsou oči paralelní s určitým stupněm binokulárního vidění, do dálky je výrazná buď střídavá nebo jednostranná exotropie. Za jeho příčinu se pokládá zvýšená inervace divergence. [5]

d) *psychopatická či akutní exotropie*

Etiologii má odpovídající konvergentní variantě, viz výše. Náhlá odchylka jednoho oka, které přecházelo normální vidění bez diplopie.

*e) postoperativní divergence*

Má tendence se zvětšovat v průběhu času. Jedná se o omezenou schopnost konvergence.

*f) sekundární divergence*

Jedná se o původně konvergující odchylku, která přešla do divergentní. Příčinou může být překorigování dalekozrakosti u pacienta nebo oko mohlo úplně ztratit funkci.

- **Hypertropie a hypotropie**

Tento typ strabismu, kdy jde čistě pouze o vertikální odchylku, je velmi vzácný. Opět jej dělíme na několik typů:

*a) monokulární konkomitující hypertropie*

Vyskytuje se ve formě intermitentní (občasně) nebo trvalé. Jde o úchylku oka nahoru. (obr.č.4)

*b) strabismus sursoadductorius concomitans*

Je kombinací horizontální a vertikální úchylky. kdy v addukci se stáčí jeden nebo oba bulby nahoru a dovnitř ve směru maximální funkce dolního šikmého svalu, který je považován za hyperfunkční.

*c) alternující hypertropie*

Zaznamenává se při střídavé (alternující) zakrývací zkoušce. Při zakrytí vedoucího oka se hypertropické nebo hypotropické oko přesune do primárního postavení a oko pod okluzi se neposune v opačném směru.



**Obr. č. 4: Úchylka pravého oka směrem nahoru [14]**

- **Zvláštní formy strabismu**

- a) **mikrostrabismus**

Odchylka oka je kosmeticky téměř neviditelná. Nachází se pod úhlem do 5 stupňů. Může být spojen s lehkou či těžší formou amblyopie, s centrální či excentrickou fixací. Nejčastěji se vyskytuje konvergentní forma, ale objevuje se i v divergentní nebo i dokonce vertikální formě. Mikrostrabismus může být primárním onemocněním, ale může vzniknout také po operaci jako pozůstatek úchylky velké, který označujeme jako mikrostrabismus sekundární.

- b) **A a V syndrom**

Primární úchylka je odlišná při pohledu nahoru a dolů. Úhel strabismu se při vertikálním pohybu očí mění. Při pohledu nahoru se k sobě oči přibližují = A syndrom. Při pohledu nahoru se od sebe oči vzdalují = V syndrom. Rozdíl mezi velikostí úchylky při pohledu nahoru a dolů musí být alespoň 15 pD u V syndromu, u A syndromu 10 pD. [5]

- **Pseudostrabismus**

Pseudostrabismus je zdánlivé šilhání, kdy máme dojem, že vyšetřovaný pacient strabuje, ale po vyšetření zakrývací zkouškou nacházíme paralelní postavení očí s dobrými binokulárními funkcemi. Nejčastějšími příčinami jsou *hypertelorismus* (obr. č. 5), kdy pupilární distance dosahuje více než 70 mm a *epikantus*, u kterého je větší kladný nebo záporný úhel gama a výškově asymetricky uložená očnice. [5]



**Obr. č. 5 Hypertelorismus**

### 2.1.2. Příčiny konkomitujícího strabismu

Během posledních dvou století se dospělo k několika teoriím popisující příčiny vzniku strabismu, které se mezi vědci a lékaři při vývoji značně lišily:

**Mechanická teorie** – za šilhání je zodpovědná nesprávná anatomie orbity a zevní oční svaly

**Refrakční Dondersova teorie** – špatná souhra akomodace a konvergence při hypermetropii

**Worthova fúzní teorie** – vrozená neschopnost fúze

**Reflexní teorie Zeemanova** – narušení optomotorických reflexů [2]

Strabismus je senzomotorická porucha. Binokulární vidění může být narušeno několika typy překážek, rozlišujeme tyto problémy:

- **Optické** – mezi ty patří například dlouhodobé obvazy jednoho oka, výrazná ptóza očního víčka, špatná brýlová korekce, refrakční vady – neostrost, zkreslení, aniseikonie; vrozené či získané zákaly optických medií, především rohovky a čočky.
- **Senzorické** - což jsou všechny poruchy zrakové dráhy. Spadají sem tedy i poruchy sítnice a zrakového nervu. Poruchy mohou být vrozené či získané, způsobují poruchy v centrálním vidění a defekty v zorném poli.
- **Motorické** – Jedná se o poruchy svalů a motorické dráhy od periferních zakončení nervů až po jejich jádra. Tyto překážky omezují hybnost bulbu a vedou ke vzniku svalové nerovnováhy. Tento problém může způsobovat i strabismus paralytický.
- **Centrální** – Nejdůležitější ze všech jsou poruchy vyšších mozkových center, jejichž funkcí je senzorio-motorická koordinace zrakového ústrojí. Z klinických studií vyplývá, že tento mechanismus je rozhodující pro fyziologickou činnost, tím také pro vznik patologických stavů. Vyšší mozková centra mohou být porušena od narození (u nedonošených), při psychické zátěži u labilního binokulárního mechanismu nebo biologickým poškozením či psychickým traumatem. [14]

Zda je šilhání dědičné zkoumají jak oftalmologové, tak genetika. Tato problematika je velice složitá a široká. Podle studií je u dětí šilhavých rodičů větší pravděpodobnost vzniku strabismu, není ale podmínkou, že šilhaví rodiče musí mít šilhavé děti. [14]

## 2.2. Paralytický strabismus

Paralytický neboli inkomitantní strabismus se vyznačuje omezením funkce okohybných svalů a nastává asymetrie v postavení a pohyblivosti očí. Vzniká jako následek obrny jednoho nebo více okohybných svalů. Úhel šilhání je různý v různých pohledových směrech. [16]

Problém může nastat přímo poruchou funkce svalu, v místě nervosvalového spojení, v okohybném nervu či jádru příslušného nervu. Je třeba rozeznat, zda jde o částečnou obrnu – parézu nebo úplnou obrnu – paralýzu. [2]

Paralytický strabismus postihuje 1% populace od narození až do vysokého věku. Častěji se vyskytuje u dospělých pacientů, s čímž souvisí i příčiny jeho vzniku. [5]

### 2.2.1. Znaky a rozdělení paralytického strabismu

Pro správnou diagnózu je potřeba odlišit znaky strabismu paralytického od konkomitujícího. Paralytický strabismus může být získaný i kongenitální.

#### *Mezi hlavní objektivní znaky řadíme:*

- omezená hybnost oka ve směru maximální akce ochrnutého svalu, přičemž dochází i k sekundárním změnám na jiných svalech.
- odchylka je na opačnou stranu od ochrnutého svalu
- kompenzační postavení hlavy, kdy se pacient brání dvojitému vidění. Při postižení horizontálních svalů se hlava naklání k rameni a otáčí se obličejem doprava či doleva při obrně horizontálních svalů.

#### *Mezi subjektivní pozorované znaky patří:*

- diplopie
- nejistoty při orientaci v prostoru a závrať, nauzea.
- špatná lokalizace předmětů. [5]

## 2.2.2. Příčiny paralytického strabismu

Příčiny můžou být typu kongenitálního nebo získaného. Mezi hlavní příčiny patří:

- ***Vývojové poruchy***

Vrozené vady, u kterých jde o málo vyvinuté nebo úplné chybění jader okohybných nervů v mozkovém kmeni. Často je postižen nervus abducens. Můžou chybět i celé svaly.

- ***Úrazy***

Nejčastější příčinou paralytického strabismu jsou právě úrazy. Vyskytuje se více u mladší populace. Traumatem hlavy je nejčastěji postižen nervus abducens (až u poloviny pacientů). Dochází k jeho roztržení či poškození kostěnými úlomky.

- ***Cévní poruchy***

Vyskytuje se u starší populace. Jedná se především o aterosklerózy, hypertenze a trombózy. Při cévní-mozkové příhodě je prvním varovným znakem nervového poškození vznik diplopie.

- ***Nádory***

Intrakraniální nádory způsobí paralytický strabismus především zaškrcením nervové tkáně či útlakem nervu proti kosti. Poškození okohybných svalů a nervů způsobují vzácně. Tumory v orbitě působí parézu spíše jako mechanická překážka.

- ***Infekční choroby***

Jde o infekce bakteriální i virové. Obrna je většinou způsobena vlivem meningitid, encefalitid. Nezřídka se objevují parézy v průběhu onemocnění herpes zoster ophtalmicus na rozhraní druhého a třetího týdne. [14]

- ***Pseudoparézy***

Tvoří zvláštní skupinu. Hybnost je narušena mechanickou překážkou. Jsou to stavy asymetrického postavení bulbů s omezením hybnosti, jehož podkladem však není obrna. Velmi často se vyskytuje po úrazu obličeje, kdy dochází ke zlomenině

orbity a následnému uskřínutí svalu, nejčastěji musculus rectus inferior. Jedná se o tzv. hydraulickou frakturu očnice. [2]

### 3. Postup vyšetřování

Před zahájením a určením správné léčby je důležité podrobné a důkladné vyšetření. Zde je stručný přehled základních vyšetřovacích metod.

#### 3.1. Vyšetření konkomitujícího strabismu

##### 1) *Anamnéza*

Pacientovi jsou kladeny otázky rodinného či osobního charakteru k lepší orientaci, zjištění původu a důvodu problému. Správně provedená anamnéza nám může velmi usnadnit diagnostiku. Všimáme si také naklonění hlavy, asymetrie obličeje, postavení a pohyblivosti očních víček.

##### 2) *Vyšetření zrakové ostrosti*

Nejprve zjistíme vizus naturální, dále vizus s korekcí (pokud pacient korekci má a nosí) a dále pokračujeme ve vyšetření refrakce. [5]

##### 3) *Zakrývací test*

Zjišťujeme přítomnost možné heteroforie či heterotropie. Pacient fixuje znak na optotypu či hrot tužky nebo jiný předmět ve vzdálenosti 0,5m nebo 5m. Oko zakrýváme speciální plackou, případně rukou. Nejprve zkoušíme:

- a) **Intermitentní test** – po dobu několika sekund zakrýváme jedno a pak druhé oko, přičemž sledujeme pohyb druhého (nezakrytého) oka při zakrytí oka prvního. Je dobré sledovat i rohovkové reflexy. Tímto testem zjistíme, zda je přítomna tropie (zjevné šilhání). Pokud ano, tedy pokud oči nezůstávají v rovnoběžném postavení, alternující test už nezkoušíme.



- b) **Alternující zakrývací test (střídavý)** – svižně zakrýváme střídavě obě oči plackou a pozorujeme pohyb odkrývaného oka. Zjišťujeme přítomnost forie (skrytého šilhání). [17]

#### 4) **Vyšetření motility**

Pacient fixuje nejlépe světelný bod, kterým vyšetřující pohybuje v 9 základních polohách. Hlava zůstává otočená k vyšetřujícímu, pohybují se pouze oči pacienta. Pozorujeme oči pacienta (rohovkové reflexy), symetrii pohybů (odchylky), plynulost a přesnost. Dále se ptáme pacienta, zda vidí světlo jednou a nerozdvojuje se mu. Tím zjišťujeme subjektivně diplopii. Výsledky si poznačíme do schématu. Proveďte se zakrývací test ve všech pohledových směrech. Tímto testem zjišťujeme, zda jde o odchylku komitantní či inkomitantní.

#### 5) **Vyšetření konvergence**

Zde postačí hrot tužky či prst, který pacient sleduje. Přibližujeme se k nosu pacienta až dokud nám pacient nenahlásí jeho rozdvojení. Sledujeme oči a jejich plynulost a symetrii konvergence. Změříme si vzdálenost (od kořene nosu k bodu rozdvojení). Poté tužku dáme co nejbližší k nosu a oddalujeme. Pacient řekne, kdy se mu hrot spojí v jeden a opět vzdálenost změříme. Zjistili jsme tak blízký bod konvergence, zapisujeme lomítkem – bod rozdvojení/opětovné spojení (př. 5/8). Pokud je naměřená hodnota větší než 10cm, jedná se o insuficienci konvergence. [17]

#### 6) **Vyšetření fixace**

Tuto vyšetření používáme ke zjištění přítomnosti tupozrakosti. Jednou z možností je vyšetření na *oftalmoskopu*. Do rozkapané zornice posvítíme skrz zelený filtr oftalmoskopu. Pacient se dívá do středového otvoru. Vyšetřující sleduje promítané světlo na očním pozadí a porovnává je s foveolárním reflexem. Pokud spolu souhlasí, jedná se o centrální fixaci excentrickou. Fixaci vyšetřujeme také metodou „*Lokalizace oko-ruka*“. Na papír nakreslíme pravoúhlý křížek složený z asi 2 cm dlouhých čar. Pacient jej sleduje ze vzdálenosti 30 cm a jeho úkolem je nakreslit opakovaně tečku právě do středu tohoto kříže. Pokud se nachází ve středu kříže, mluvíme pak o centrální fixaci. Jsou-li tečky mimo střed, jedná se o excentrickou fixaci.

### 7) **Měření PD** (*pupilární distance*)

Hovoříme o měření zornicové vzdálenosti. Při strabismu je měření PD složitější. Můžeme k tomu použít přístroj zvaný pupilometr, kde vzdálenost obou zornic lehce odečteme. K měření zornicové vzdálenosti můžeme použít také PD měřítko nebo zaznamenat tečky na brýlovou čočku apod. [2]

### 8) **Měření velikosti odchytky šilhání**

#### a) **Podle polohy rohovkových reflexů**

b) **Na Maddoxově kříži** – vyšetřujeme odchytku na blízko (krabička s křížem uprostřed) i na dálku. Uprostřed Maddoxova kříže je světelný fixační bod (obr.č. 7). Pacientovi vložíme do zkušební obruby Maddoxův cylindr (obr.č.6). Vyšetřující vkládá cylindr vertikálně a horizontálně. Pacient vidí světelný bod a čáru, která protíná určité místo na stupnici kříže. Určujeme odchytky. [17]



**Obr. č. 6: Maddoxův cylindr**

c) **Měření na perimetru** – Pacient sleduje značku v perimetru, kterou pohybuje. V periferii se mu zobrazuje světelný bod tak dlouho, dokud není reflex v zornici uchýleného oka. Na stupnici odečteme velikost odchytky. Tento způsob měření je dobrý pro velké odchytky nad 25 stupňů.

d) **Zakrývací test s prizmatickými lištami** – Pacient fixuje světelný bod. Zakrýváme střídavě obě oči. Před jedno oko (většinou vedoucí) předkládáme prizmatickou lištu bází proti směru odchytky, dokud pacientovi bod neskáče, vidí ho jednou a pohyb očí ustane (objektivní posudek). Prizmatická lišta nám v tuto chvíli ukazuje velikost odchytky v pD (prizmatických dioptriích). [17]

- e) **Měření na troposkopu** (obr. č. 7) – nejdříve nastavíme troposkop (vynulujeme a zadáme PD pacienta). Změříme objektivní odchylku. Poté zasuneme obrázky pro superpozici (překrytí různých sítnicových obrazů). V každém z okulárů je promítán jiný obraz (např. klec a lev). Cílem je umístit lva do klece, tzn., že pacient si nastavuje ramena sám podle potřeby. Tím zaznamenáme subjektivní odchylku. Při střídavém rozsvěcování světelných tubusů se jedno nebo obě ramena posunují v horizontále dovnitř nebo zevně tak dlouho, dokud nevymizí vyrovnávací pohyb očí a rohovkové reflexy jsou symetrické. Hodnota na stupnici nyní ukazuje hodnotu objektivní úchylny.



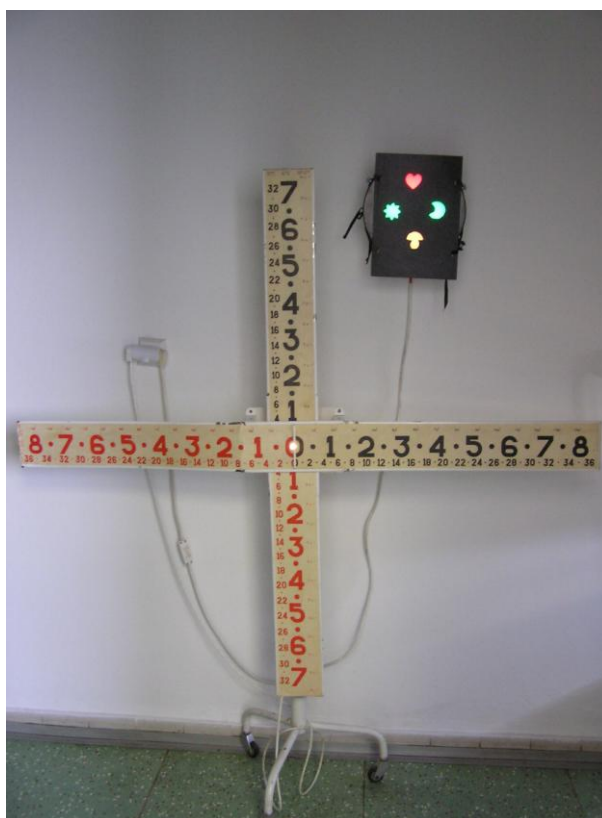
**Obr. č. 7 Troposkop [16]**

- f) **Krimského test** – Pacient fixuje světelný bod na blízko a na dálku. Před vedoucí oko předkládáme prizmatickou lištu bází proti směru úchylny. Sílu prizmata zvyšujeme dokud se rohovkový reflex neobjeví ve fyziologické poloze a pacient vidí pouze jeden světelný bod. Naměřená hodnota udává odchylku v pD (prizmatických dioptriích). [2]

**9) Vyšetření jednoduchého binokulárního vidění.**

- a) **Worthův test** – Je součástí optotypů. Na obrazovce se zobrazí čtyři kruhová světla (můžou být různých tvarů), červené, zelené a bílé barvy, uspořádaná do kosočtverce (obr. č. 7). Pacient si nasadí červenozelené brýle, případně předsadíme červené a zelené sklíčko do zkušební obruby. Ptáme se, kolik světelných vyšetřovaných vidí. Posléze zakrýváme levé a pravé oko a zjišťujeme, co kterým okem vidí. Skrz červený filtr je vidět červené světlo, skrz zelený zelená světla a bílé světlo je složeno z obou filtrů. Podle posunů jednotlivých světelných

případně rozložení dolního bílého jde o forie, případně tropie. V případě, že pacient nevidí všechny 4 světla, je přítomna suprese. Podmínkou vyšetření je neporušený barvocit.



**Obr. č. 7: Worthova světla a Madoxův kříž**

- b) **Bagoliniho test** – Pro vyšetření jsou použity speciální brýle. Skla jsou rýhovaná na pravém oku v ose 135 stupňů, na levém v ose 45 stupňů. Pacient pozoruje světelný bod na dálku, případně na blízko. Světlo ve středu kříže ukazuje na ortoforii. Pokud je světlo mimo kříž, jedná se o tropii.
- c) **Polarizační test** – Je součástí optotypů, speciálně zaměřených na vyšetření binokulárních funkcí, nebo existují speciální polarizační testy. Pacient si nasadí speciální polarizační brýle nebo jsou mu předloženy polarizační předsádky na zkušební obrubu. Na optotypu jsou obvykle zobrazeny dvě úsečky, z nichž jedna je polarizovaná v jednom směru a druhá ve směru na ni kolmém. Zakrytím jednoho a pak druhého oka zjišťujeme, kdy vidí vertikální a kdy horizontální úsečku. Pokud je kříž při binokulárním vidění symetrický, jedná se o ortoforii. Pokud je úsečka posunuta, jde o strabismus (zjistíme odchylku). Pokud jedna z úseček zmizí, mluvíme o supresi. [5]

## 3.2. Vyšetření paralytického strabismu

### 1) *Vyšetření motility*

Pohyblivost bulbu je při obrně omezena ve směru maximální akce postiženého svalu.

#### a) **Orientační vyšetření motility**

Jako fixační bod nám postačí malé světýlko či hrot tužky. Předmětem pohybujeme do všech pohledových směrů a sledujeme, jestli není v některém směru pohyb oka omezen. Vyšetřujeme jak souběžnost pohybu obou očí, tak pohyb jednoho oka při zakrytí druhého. Pacienta se ptáme na směr odskakování (po směru – exo - pohybu zakrývací placky či proti směru - eso).

#### b) **Test Roper – Hallové**

Jde o rychlé vyšetření prováděné na troposkopu. Pacient pozoruje jedním okem obrázek, kterým pohybujeme ve směru vertikálním a horizontálním. Pacient nám sdělí okamžik, kdy už není schopný obrázek fixovat a ztratí se mu. Tím zjistíme subjektivní odchylku, kterou stejně jako odchylku (excentricita rohovkového reflexu), zjistíme odečtením ze stupnice.

#### c) **Test na principu fenoménu hlavy loutky**

Princip testu je ve skutečnosti, že pacient otáčí hlavu jedním směrem, zatímco pohyb bulbů se točí směrem opačným. Hlavu pacienta otáčíme do protisměru maximální akce vyšetřovaného svalu a oči se natočí do směru akce vyšetřovaného svalu. Pozorováním pohyblivosti očí pak určíme postižený sval.

#### d) **Test pasivní dukce**

Test zjišťuje, zda jde o poruchu motility způsobenou kontrakturou nebo mechanickou překážkou. Je nutná narkóza pro vyloučení volných pohybů oka. Lékař bulbus uchopí v oblasti limbu do speciální pinzety a jemně pohybuje okem ve směru i proti směru akce vyšetřovaného svalu. [5]

## 2) *Vyšetření úchytky*

Paralytický strabismus je dán odchylkou proti směru akce ochrnutého svalu, způsobený svalem opačně působícím. Odchylku měříme stejnými metodami jako konkomitující strabismus.

## 3) *Vyšetření kompenzačního postavení hlavy*

Pacient se nakláněním a otáčením hlavy snaží předejít diplopii. Hlava je otočena ve směru akce ochrnutých svalů, oči na stranu opačnou. Sledujeme tedy sklon a natočení hlavy už při ztišťování anamnézy. (viz. Tabulka 1)

## 4) *Vyšetření diplopie*

Přítomnost diplopie zjišťujeme už při anamnéze, kdy nám pacient diplopii sám potvrdí a popíše.

### a) **Vyšetření na Hessově a Lancasterově plátně**

Pacientovi jsou vloženy do zkušební obruby červeno-zelené předsádky. Vyšetření probíhá ve vzdálenosti asi 0,5m od plátna. Přes červený filtr jdou vidět červené body postupně rozsvěcovány na plátně a přes zelený je vidět svítící konec zeleného ukazovátko, kterým může pacient pohybovat. Úkolem pacienta je překrýt červený a zelený bod. Pozice jsou přes počítač zaznamenány a vyhodnoceny. Lancasterovo plátno je prakticky obdobou Hessova štítu.

### b) **Vyšetření červeným sklem a světelnou tyčinkou**

Pacientovi je před jedno oko předsazen červený filtr. Vyšetřující pohybuje malou baterkou či jiným světelným zdrojem do všech pohledových směrů. Pacienta se ptáme, kolik vidí světelných bodů a jaké barvy je/jsou a odpovědi si poznačíme. [5]

### 5) *Elektromyografie*

Při této metodě je opět nutná celková anestezie. Jehlové elektrody jsou zaváděny přímo do okohybných svalů. Díky tomu můžeme zaznamenat jejich elektrické potenciály. Výsledkem je EMG křivka, která udává, zda jde o poruchu svalu či nervu. Pomáhá taky při výběru správné metody operačního zákroku. [5]

<b>Sval</b>	<b>Brada</b>	<b>Obličej</b>	<b>Sklon hlavy</b>
Horní přímý sval	Zvednuta	Zvednut doprava	Doprava k postižené straně
Dolní přímý sval	Snížena	Snížen doprava	Doleva ke zdravé straně
Horní šikmý sval	Snížena	Snížen doleva	Doleva ke zdravé straně
Dolní šikmý sval	Zvednuta	Zvednut doleva	Doprava k postižené straně

**Tabulka č.1: Kompenzační postavení hlavy u obrny vertikálních svalů pravého oka [5]**

## 4. Možnosti řešení strabismu

Strabismus můžeme řešit konzervativní nebo chirurgickou cestou.

### 4.1. Léčba konzervativní

Léčba se zaměřuje na korekci refrakční vady, obnovu jednoduchého vidění za pomoci ortoptického cvičení, terapii tupozrakosti, indikaci léků či prizmatickou korekci.

#### 4.1.1. Léčba konkomitujícího šilhání

Cílem léčby je dosažení paralelního postavení očí a znovuvytvoření binokulárního vidění.

**Strabismus řešíme těmito metodami:**

##### 1) *Korekce refrakční vady*

Důležitá je kvalitní korekce refrakční vady, která může v některých případech samovolně upravit postavení očí. Není pak nutná operace. Korekci předepisujeme podle naměřené refrakce a velikosti a směru odchylky. [5]

##### 2) *Ortoptický výcvik*

Neupraví-li se stav správnou korekcí, přistupujeme k ortoptice. Cvičení se provádí za přítomnosti ortoptisty. Jde o vylepšení nebo obnovení jednoduchého binokulárního vidění. Mezi nejznámější ortoptické přístroje patří troposkop, cheiroskop či diploскоп. Doma pacient procvičuje motilitu a konvergenci (např. jednoduché stereogramy či test typu „tři kočky“) [17]. Cvičení se provádí denně alespoň po 1 rok. [2]

##### 3) *Léčba amblyopie (pleoptika)*

Okluzní léčba tupozrakosti a pleoptická cvičení se provádí jen u dětí. Jde o zakrytí zdravého oka, čímž donutíme utlumené oko k činnosti. Používáme náplastový okluzor, případně okluzní kontaktní čočku. V dospělosti se tupozrakost řeší operativně. [5]



#### 4.1.2. Léčba paralytického šilhání

Nejdříve zohledňujeme příčinu strabismu, která se v některých případech nepodaří zjistit. V takovém případě řešíme strabismus jako u obrny periferních nervů funkčně, fyzikálně, farmakoterapií, symptomaticky.

##### a) *Funkční cvičení*

Touto metodou zlepšujeme motilitu ochrnutého svalu. Cvičení se provádí sledováním fixačního objektu (tužka, prst), kterým pohybuje ortoptista. Pacient může později cvičit i doma

##### b) *Fyzikální léčba*

Spočívá v aplikaci tepla na poškozenou tkáň. Zahřátím se zvýší cirkulace krve. Užívá se běžně infračervený zářič Solux. Touto metodou je teplo dobře absorbováno a lehce proniká do tkání.

##### c) *Farmakologická léčba*

Předepisují se vitamíny skupiny B, anabolika a vazodilatancia. Jedná se o látky podporující metabolismus svalů.

##### d) *Symptomatická léčba*

Terapie je zaměřena na zmírnění příznaků, především diplopie. Snaží se docílit jejího úplného zrušení nebo alespoň zamezení poruch diplopii doprovázející. Prostředky k terapii jsou **okluze**, která je ve formě matného skla v brýlích nebo černé pásky přes šilhající oko. Dále se předepisují **prizmata** k zajištění jednoduchého binokulárního vidění. Prizmatická brýlová korekce je někdy špatně snášena. Někdy slouží dočasně jako předoperační kompenzace. Kontraindikací je prizmatická adaptace. **Otroptické cvičení** je další možností symptomatické terapie. Postup je stejný jako u konkomitujícího strabismu popsaného výše.

[2]

##### e) *Alternativní terapie paralytického strabismu – využití účinku botulotoxinu*

Botulotoxin neboli tzv. klobásový jed, patří k jedněm z nejučinnějších přírodních jedů. Může být jednou z příčin paralytického strabismu, jeho účinky lze ale použít také při terapii a diagnostice. Používá se jako doplněk chirurgické terapie (např. u transpozičních operací) nebo může také operaci předejít. Aplikace botulotoxinu se provádí buď v anestezii nebo

v analgosedaci. Jako alternativní terapie paralytického strabismu se tato metoda velmi často nevyužívá, především z důvodu jeho vysoké ceny. Jeho reference o účinnosti jsou ale velmi kladné. Úspěšnou léčbu provedl již *Elston a Lee* v 80. letech v Londýně. Léčba botulotoxinem je bezpečnou a účinnou alternativou operace, zejména v případech, kdy pacient není vhodný k anestezii. Rizika jsou minimální a zákrok nezanechává jizvy. Metoda může být použita pro pooperační reziduální šilhání. Komplikací může být výskyt dočasné ptózy. [2,15]

## **4.2. Léčba chirurgická**

Operační metodou se snažíme odstranit odchylku šilhání na okohybných svalech a dospět tak k paralelnímu postavení očí do dálky i do blízka. Cílem je dosáhnout jednoduchého binokulárního vidění v prostoru a paralelního postavení očí.

### **4.2.1. Standardní operace konkomitujícího strabismu**

Většinu případů konkomitujícího šilhání je nutno operovat. Primárně se operují odchylky vertikální, a kongenitální strabismy u dětí. V dospělosti je operace vhodná hlavně z kosmetických důvodů, která má pozitivní vliv na psychiku člověka. Při správné indikaci dochází k obnově binokulárních funkcí. [2]

Ideálním adeptem k operaci je pacient jen se zbytkovou odchylkou šilhání, se střídavou formou strabismu nebo s vyléčenou amblyopií. Statistiky uvádí, že nejčastěji jsou operace prováděny na horizontálních svalech (70 – 80% všech operací), občas na vertikálních svalech (20% všech operací) a výjimečně na svalech vertikálních (méně než 10% všech operací). V současné době chirurgická terapie převládá nad ostatními metodami řešení strabismu (60% komplexní terapie strabismu).

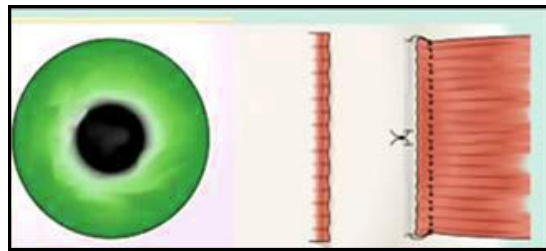
Operací měníme relativní napětí okohybných svalů. Dosáhneme toho jejich oslabením, zesílením nebo přemístěním na jiné místo. Sval ve směru úchyly zeslabujeme a proti směru úchyly zesilujeme.

Pacient musí před operací nosit potřebnou plnou korekci nejméně 6 měsíců. U větších odchylek šilhání je efekt operace výraznější. Stupeň fúze ovlivňuje postoperativní postavení očí. Malá exotropie je kosmeticky výhodnější než malá esotropie.

Jedno oko operujeme v případě strabismu se stejnou odchylkou do blízka i do dálky. Obě oči potom u šilhání s větší odchylkou do blízka nebo do dálky. [9, 12, 16]

## 1) Zeslabující operace:

- a) **Retropozice horizontálních přímých svalů** je standardní nejčastěji užívaná operativní technika (obr. č. 8). Spočívá v odstřížení svalu od bulbu v místě úponu a přemístění dále od limbu. Tím se zkrátí vzdálenost mezi svalovým začátkem a úponem a výsledným efektem je oslabení svalu. [15] Tato metoda byla navržena už roku 1905, ale neujala se z důvodu použití hrubého šicího materiálu. Znovu ji představil až roku 1922 *Jameson* a díky němu se stala nejrozšířenější ve světě. [2]



Obr.č. 8: Retropozice přímého svalu [8]

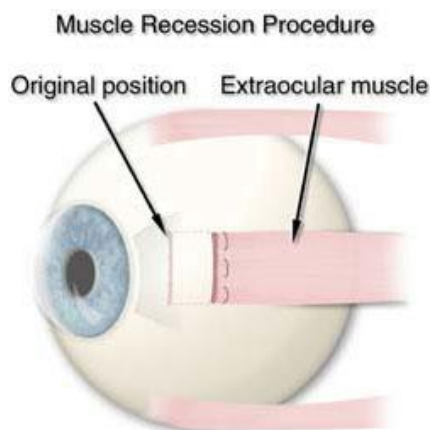
- b) **Elongace** neboli myotomie spočívá v nastřížení svalu u úponu, čímž se sval prodlouží.
- c) **Myotomie (tenotomie)** je úplné odstřížení šlachy. Provádí se vyjíměčně a zpravidla na zevním přímém svalu.
- d) **Tenetomie** je chirurgické odstranění části svalu.

## 2) Zesilující operace:

- a) **Antepozice** je posunutí svalového úponu směrem k limbu rohovky.

b) **Resekce** je základní posilující zákrok a znamená odstranění části svalu. (obr.č.8) Při resekci jsou pod sval podvlečeny 2 svalové háčky, které ho napínají. Je nutné důkladné očištění svalu. Je změřena požadovaná délka svalu k resekci a poté je sval uchycen asi 1-2 mm za hranici předpokládané resekce. Sval je spolu s přebývajícím úponovou částí odstřížen od úponu a následně znovu připevněn k původnímu úponu.[15]

- c) **Zřasení** představuje opět zkrácení svalu. [5]



**Fig. 1** In a recession procedure the muscle is cut from the surface of the eye and reattached further back from the front of the eye.

### **Obr. č. 9: Resekce vnitřního přímého svalu [15]**

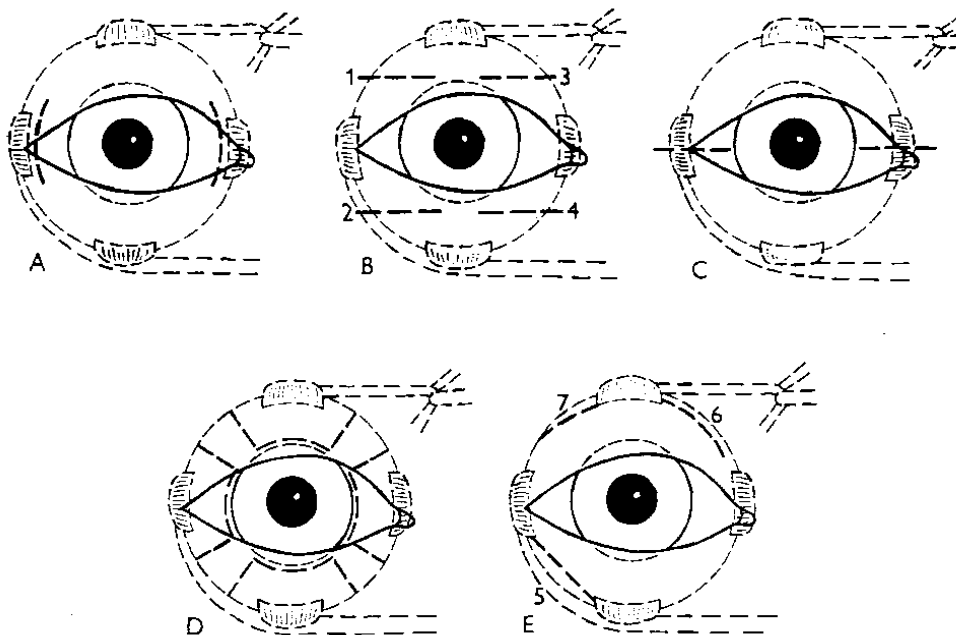
Nejčastější kombinací operace u dospělých je retropozice s resekci zevního a vnitřního přímého svalu. Při komplikovanější odchyлке se přistupuje i k operaci šikmých svalů. Volba je individuální podle potřeb pacienta.

Podle velikosti úchyلكy se určuje posun svalů o určitý počet milimetrů. Všeobecně platí, že posun svalu o 1mm změní velikost odchyلكy o 2-3 stupně. Konkrétně retropozice o 1 mm změní odchyلكu o 3°, stejně velká resekce změní odchyلكu jen o 1°. Svaly se mohou posunout jen o určitou vzdálenost, u zevních přímých svalů je to od 5 do 10mm, u horních a dolních přímých svalů je hranice maximálně 5mm. Hodnoty jsou orientační, opět je potřeba se přizpůsobit konkrétnímu pacientovi.

Výsledek operace ovlivňuje věk vzniku strabismu, velikost odchyلكy, typ strabismu, doba jeho trvání. Pro dobře vykonanou operaci je nutná samozřejmě správná diagnóza, kvalitně provedená vyšetření, indikace operace a v neposlední řadě i zkušenost operátora.

Před operací strabismu je potřeba pouze aplikovat dezinfekční preparáty. Operace strabismu se dnes provádí v celkové anestezii. Způsob premedikace i anestézie si určuje anesteziolog. Je důležitá spolupráce a dobrá komunikace operátora a anesteziologa. Přístup k okohybným svalům umožňují tři druhy nástřihů spojivky – vertikální, horizontální, limbální (Obr. č. 10). Spojivková rána se zašívá nejčastěji pokračovacím stehem ze vstřebatelného materiálu. Operace na zevních očních svalech by se měla provádět co nejšetrněji, aby šetřila okolní jemnou tkáň. Sníží se tím pooperační čas hojení. Po operaci znovu aplikujeme

dezinfekci. Operované oko se zavazuje na dobu asi 2 dnů. Několik dní po operaci se může začít s ortoptickým cvičením.



**Obr.č.10:** A – vertikální nástřihy spojivky, B – horizontální nástřihy spojivky rovnoběžné s horním nebo dolním okrajem víčka, C – horizontální nástřih nad úponem zevního a vnitřního přímého svalu, D – limbální nástřih spojivek pro přístup k přímým svalům, E – nástřihy pro přístup k šikmým svalům. [2]

#### 4.2.2. Standardní operace paralytického strabismu

V případě paralytického strabismu má význam jedině léčba chirurgická. Hlavním předpokladem je zlepšení binokulárních funkcí a odstranění kompenzačního postavení hlavy. Cílem je odstranit diplopii alespoň při pohledu přímo vpřed. Vhodný čas na začátek léčby záleží na příčině vzniku strabismu. Obvykle platí pravidlo čím dříve, tím lépe. Ovšem u časných operací není čas na určení přesné diagnózy a operace bývá obtížnější. Proto je nutné opět důkladné, může být i opakované, vyšetření pacienta. Pokud je odchylka malá, postačí operovat pouze paretické oko. Při větších odchylkách je nutná operace i na zdravém oku. [5]

Operace je prováděna při celkové anestezii pod vedením anesteziologa. Operace zajišťuje změnu polohy svalu paretického oka tak, aby bylo v rovnoběžném postavení s okem zdravým. K tomu slouží operativní techniky tzv. posilující a oslabujícími operace. Tyto techniky můžeme také kombinovat, čímž dosáhneme většího efektu. Výběr vhodné operace

záleží na stupni parézy a velikosti odchylky v primárním postavení. [2] Chirurgové užívají i operativní techniky zmíněné u konkomitujícího strabismu výše, záleží na okolnostech a přesném typu šilhání.

*Standardní operativní techniky:*

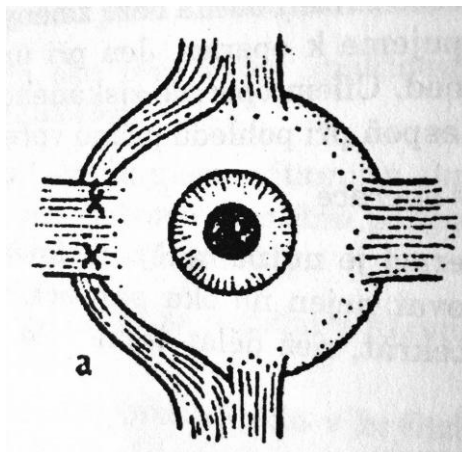
- a. Oslabení stejnostranného hyperfunkčního antagonisty.
- b. Oslabení druhostranného hyperfunkčního synergisty.
- c. Oslabení obou těchto svalů současně.
- d. Posílení paretického svalu – efektivní pouze při lehké obrně.
- e. Posílení druhostranného antagonisty s inhibiční obrnou. [5]

Pokud uvedené techniky nestačí, přistupuje se k alternativním operacím.

**Alternativní operativní techniky:**

### 1) *Transpoziční operace*

K transpoziční operaci (obr. č. 11) se přistupuje v případě paralýzy svalu. Principem operace je převzetí funkce paretického svalu svaly okolními, zdravými. Jde o rozpůlení části horního a dolního přímého svalu a obě zevní poloviny se přišijí k horní a dolní části úponu zevního přímého svalu pravého oka. [2]



**Obr. č. 11: Transpoziční operace [5]**

## 2) *Fadenoperace (retroekvatoriální myopexe)*

Název se překládá jako operace s nitkou, nebo jinak jako operace s omezující suturou. Metoda představuje způsob oslabení přímého svalu bez změny jeho úponu. Za ekvátorem bulbu je založena nevstřebatelná sutura, která sval připevní ke sklěře, procházející svalovým bříškem sklérou. Zákrok má minimální efekt na postavení bulbů v primárním postavení. Efekt postupného zeslabení funkce svalu nastává ve chvíli, kdy sval začíná táhnout. Tato metoda se využívá hlavně k oslabení hyperfunkčního druhostranného synergisty ochrnutého svalu. Metoda tedy funguje na principu tzv. parézy proti paréze. [15]

### **Operace konkrétních svalů:**

#### 1) *Operace šikmých svalů*

Jedná se o obtížnější operaci než zákroky na přímých svalech. Obtíže působí především topografická anatomie svalů. Zákroky na dolním šikmém svaly mají identický úvod, který začíná incizí spojivky ve fornixu a pečlivou preparací svalu. Asistující chirurg zachytí svalovými háčky dolní a vnější přímý sval. Tím si lépe zpřehlední operační pole a ochrání tyto svaly před nechtěnou disekcí. Při preparaci svalu je lehké minout zadní svalová vlákna dolního šikmého svalu. [15]

#### 2) *Transpozice vertikálních přímých svalů*

Obrny vertikálních svalů vyžadují operaci téměř vždy. Vertikální diplopie způsobují pacientovi nepřekonatelné obtíže. K úspěšnému výsledku stačí na rozdíl od horizontálních odchylek operace pouze jednoho svalu. Plná temporální transpozice horních a dolních přímých svalů je kombinovaná s injekcí botulotoxinu do mediálního přímého svalu. Může být aplikována před zákrokem i po zákroku. Redukuje se tím riziko ischemie předního segmentu oka. Funkci vertikálních svalů převezme vnější přímý sval. Účinek zákroku může být posílen vnější fixací nevstřebatelným stehem na horním i dolním přímém svaly. U této techniky se může objevit pooperační vertikální deviace. [2,15]

Po operaci je bolest tlumena analgetiky. Je nutný klid na lůžku pro zhojení stehů a okolní tkáň. [2]

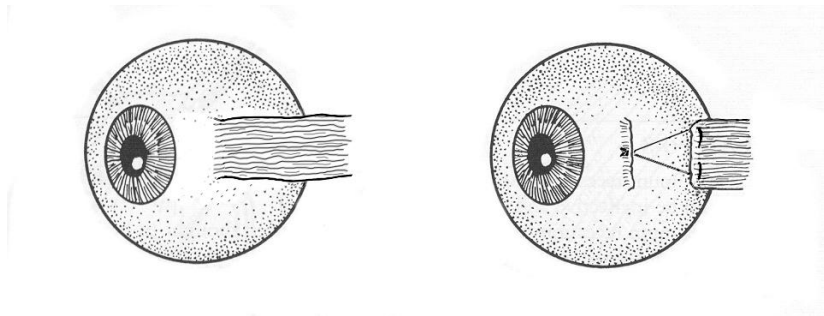
### 4.2.3. Moderní operativní techniky

Jedná se o novodobé operativní metody, které nejsou po celém světě tolik rozšířené a používají se jen na vybraných klinikách s příslušným vybavením vhodných k operaci. Patří mezi ně tyto techniky:

#### 1) *Hang-back*

Jedná se o novou techniku retropozice horizontálních přímých svalů (obr. č. 12). Vychází z techniky nastavitelných stehů, viz níže. Jde o oslabující svalovou operaci, která má širokou škálu indikací. Tato technika spočívá ve volném zavěšení okohybného svalu na původní úpon. Šicí materiál (obvykle vstřebatelný) je navlečen na návlek s dvěma jehlami, zauzlí se v centru původního úponu tak, že sval posunutý o požadovanou délku retropozice je zavěšen na sutuře. Zavěšený sval je tak fixován k bulbu a zároveň jištěn přichycením k původnímu svalovému úponu. Jedná se o velmi šetrnou operaci, u které nehrozí riziko perforace bulbu při velmi tenké sklěře. Jde o rovnocennou variantu tradičních technik oslabení okohybného svalu. [1, 15, 16]

- **Indikace:** malé oči, tenká skléra, reoperace.
- **Výhody:** rychlost provedení a velká indikační šíře.
- **Nevýhody:** prohnutí centrální části zavěšeného svalu. Sval se někdy „vrací“ na původní místo.



Obr. č. 12: *Hang-back* retropozice přímého svalu [16]

#### 2) *Metoda nastavitelných stehů*

Jedná se o volně zajištěné stehy, kdy je možno upravovat postavení očí v pooperačním období (při překorigování nebo podkorigování výkonu). U dospělých zvyšuje účinnost



operace ze 70 na 90 %. Se svalem lze manipulovat zhruba 5 hodin po operaci. Po 24 hod je to již obtížné.

Technika operace pomocí nastavitelných stehů se stala velmi žádanou díky možnosti snížit riziko bezprostředního překorigování nebo naopak podkorigování. Pomáhá zajistit lepší dlouhodobou stabilitu po operaci šilhání. Většina dospělých pacientů je vhodná k tomuto typu zákroku. Operace s nastavitelnými stehy na přímých svalech je běžná. Z operací jsou užívány výše zmíněné resekce či transpozice. Operace na šikmých svalech byla také popsána, byla však zatím užitá velmi vzácně.

Operace se provádí tak, že za účasti pacienta mohou být ovládané svaly přesunuty do optimální polohy pro zajištění nejlepšího výsledku s ohledem na postavení očí, rozsahu pohyblivosti bulbu a jednoduché binokulární vidění.

V dnešní době je tato metoda užívaná chirurgy velmi často. Výhodou je také snížení počtu reoperací. Zvážení o užití této metody by určitě mělo nastat při obrně nervu, omezujícím strabismu, častých reoperací u dospělých nebo při velkém riziku pooperační diplopie. [7,10,11]

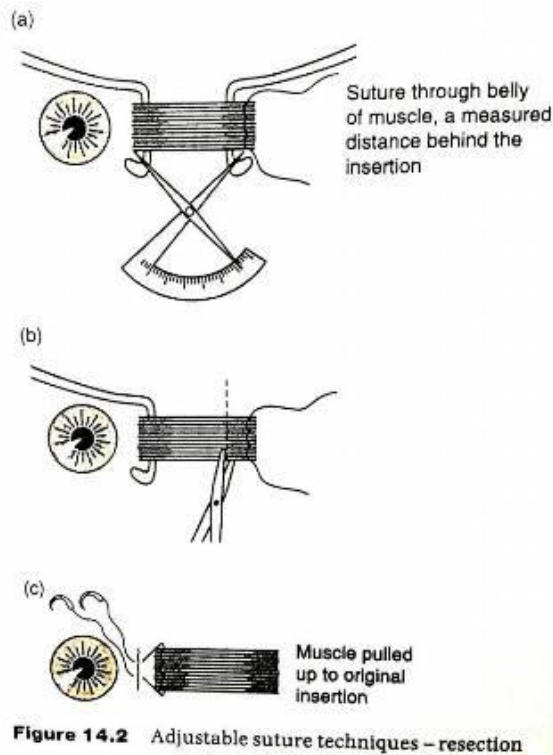
Míra provedené operace by měla být zaměřena na korekci šilhání bez úpravy a nastavitelné stehy jsou používány jako ochranná síť. [11]

#### **a) Operace prvního stupně:**

Celý zákrok se může provést za použití pouze lokální anestezie. Ta se ale doporučuje pouze u operace přímého svalu.

#### **b) Operace druhého stupně:**

Operace se provádí v celkové anestezii, ale oko-hybné svaly jsou přišity takovým způsobem, že je umožněno nastavení konečné polohy očí v lokální anestezii, jakmile je pacient probuzen. Je důležité, aby byl pacient po probuzení schopen plné spolupráce a bylo tak možné provést finální úpravy s maximálně přesnou korekcí. [7]



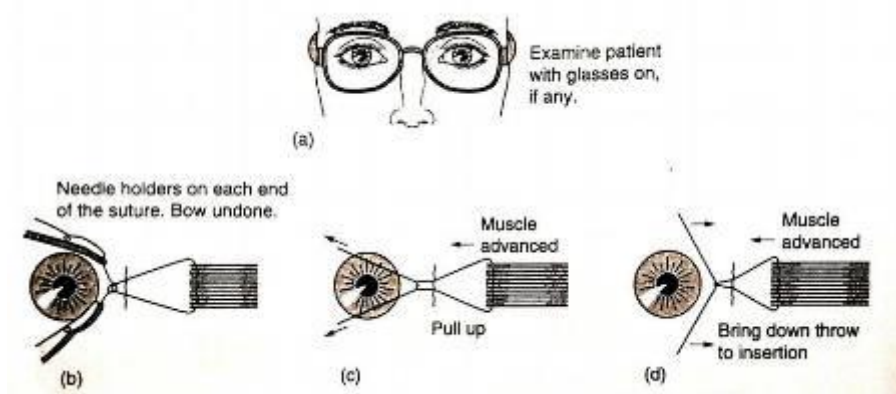
**Obr. č. 13: Metoda nastavitelných stehů – resekce [7]**

**Postup operace:**

- a) do operovaného oka se nejdřív aplikují kapky, které zúží spojivkové cévy a tím omezí krvácení.
- b) Spojivka se na dvou místech (co nejbližší limbu) mírně nařízne
- c) Sval je uchopen po obou stranách do Westcottských nůžek a roztáhne se. Neřeže se přímo do svalu kvůli přemíře krvácení. (Obr.č.13a))
- d) Sval je přichycen speciálními háčky.
- e) Steh s dvojitým koncem se prošije bříškem svalu za místem, kde bude sval stříhán. (obr. č. 13b))
- f) Oba konce svalu jsou přitaženy více do centra o požadovaný počet milimetrů za vložení.
- g) Steh se zkrátí o požadovanou délku (např. 5cm) a zauzluje se.
- h) Spojivka se uzavře tak, ale přední část zůstala volná a mohly se do ní později založit volné konce stehů. [7]

### Pooperační úpravy:

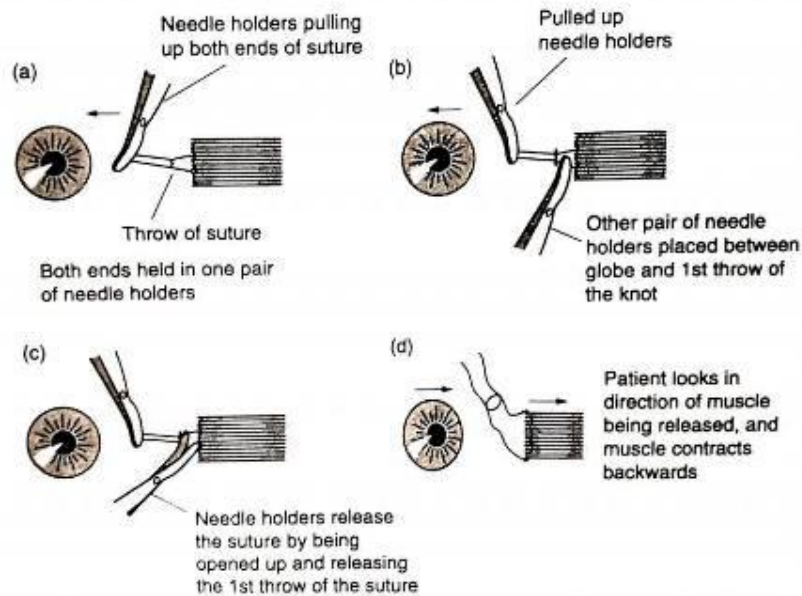
- a. Úpravy mohou být prováděny co nejdříve po probuzení pacienta z celkové anestezie, nejpozději ale do dvou dnů po operaci
- b. Po probuzení pacient asi půl hodiny procvičuje dívání a pohybuje s očima do stran.
- c. V první řadě se posuzuje pooperační pozice očí při pohledu do blízka a do dálky, dále pohyblivost bulbu a diplopie při různých pohledových směrech.
- d. Pacient by si měl nasadit brýlovou korekci, pokud nějakou nosí. (obr.č.14a))
- e. Testuje se pohyblivost očí ve všech pohledových směrech. Omezení pohybu očí může být způsobeno z patologických příčin.
- f. V případě, že je vše v pořádku a nejsou potřeba žádné úpravy, se konce stehů utáhnou, dokončí se zauzlení, steh se ustříhne a vloží pod spojivku.(obr.č.14b c) d))



Obr. č. 14: Pooperační testování a zauzlení stehů [7]

- g. V případě potřeby povolení či dotažení stehů se pacient opět položí na operačním sále, rozevře se mu oko, nakapou se lokální anestetika a začíná nastavování stehů.
- h. Po každém dotažení či povolení je pacient opět testován na značce na zdi (diplopie, postavení očí).
- i. Někdy je potřeba v průběhu úprav aplikovat ke znečistlivění a snížení bolesti i antibiotické kapky.

- j. Pokud je vše v pořádku a pacient i chirurg jsou s výsledkem spokojeni, zafixují se stehy dotážením a zauzlováním pomocí jehlic.
- k. Je důležité, aby se pacient při konečném dotahování díval ve směru akce operovaného svalu z důvodu vyjmutí uvolněného stehu. (obr.č.15)
- l. Steh je zafixován a zauzlován. [7]



**Obr. č. 15: Pooperační úpravy [7]**

Nastavitelné stehy jsou dobře snášeny. Mohou být užity u většiny typů strabismů. Metoda se vhodná pro případy jako jsou strabismus po operaci šedého zákalu, internukleární oftalmoplegii, zkosené nebo i velmi malé odchylky, které si chirurgové u standardních metod netroufnou operovat. [3, 13]

Tato metoda obnáší i možné komplikace, u pacientů s vysokou refrakcí, tupozrakostí či syndromem suchého oka nebo zvýšenou krvácivostí, mohou nastat problémy buď během operace, nebo při následném testování. Operace by neměla trvat déle než hodinu. [3]

### 3) *Minimálně invazivní metoda*

Tato operativní technika zajišťuje minimální narušení tkáně, snížení pooperačních komplikací, nepohodlí pacienta a pracovní neschopnosti. Při operaci se používá mikroskop nebo zvětšovací brýle. Vyšší zvětšení umožňuje hladší tkáňovou pitvu, snadnější detekci anatomických abnormalit a lepší kontrolu nad krvácením. [8]

Nezáleží tolik na počtu a typu operovaných svalů jako na samotné operativní technice. Typ a umístění otvorů ve spojivce silně ovlivňuje výsledek operace. Mnozí lékaři používají pro přímé svaly Harms' lumbální přístup, který byl poprvé popsán v roce 1949. Tento lumbální otvor nad kvadrantem očníce umožňuje plnou vizualizaci operovaného svalu a zabrání tak případným problémům, ke kterým obvykle dochází při operaci s otvory vedenými přes svalovou tkáň. Vzhledem k tomu, že je řez veden podél limbu, mohou pacienti pocítit výrazné pooperační potíže a spojivka bude začervenala prvních pár týdnů. Takový otvor je také náchylný k tvorbě rohovkových vředů. V roce 1968 byl navržen postup operace pro přístup k přímým svalům řezem do klenbové spojivky. Po operaci se ranka nachází pod víčkem. Tato technika výrazně snižuje pooperační nevolnost. Není ovšem vhodná u reoperací (dříve vzniklé jizvy) a u starších pacientů s nepružnou spojivkou. V těchto případech by mohlo dojít k roztrhnutí spojivky. Bylo ale dokázáno, že s použitím novějších technik a nástrojů lze mnohé z těchto problémů překonat. Gobin popsal princip přístupu k přímým svalům prostřednictvím dvou malých radiálních spojivkových otvorů podél horního a dolního okraje svalu. [8, 16]

***Vybrané typy operací a svalů, u kterých jde užít minimálně invazivní metoda:***

- Resekce nebo zřazení přímého svalu
- Reoperace přímého svalu
- Transpozice přímého svalu
- Retroequatoriální myopexie přímého svalu
- Recese šikmého svalu
- Zřazení přímého svalu

Technika byla poprvé užita v St. Gallen ve Švýcarsku. Nevýhodou minimálně invazivní operace je nemožnost užití metody nastavitelných stehů. Risk perforace bělimy může být velmi vysoký a je potřeba poměrně dlouhé zaučení, zkušenosti a zručnost chirurga. [8]

***Zásady pro operaci:***

- Užití mikroskopu pro umožnění optimální vizualizace přes malé řezy.
- Místo jednoho velkého otvoru učinit několik malých řezů v místě šití svalu.

- Otvory jsou vždy umístěny daleko od limbu pro případ, že by bylo potřeba provést velký otvor pro úpravu svalu.
- Vyhýbání se spojivkovým řezům v místech, kde není nezbytné provádět chirurgický manévr.
- Minimalizace narušení okolí svalové tkáně, což umožní posunutí zakotvení svalu.
- Výkon všech možných chirurgických kroků přes tunely.

Po operaci jsou otvory pod víčkem. To urychluje proces hojení a výrazně snižuje rohovkové komplikace. Viditelné známky operace jsou minimální, stejně jako nepohodlí pro pacienta. Dlouhodobým přínosem je zamezení viditelného zvýšeného zarudnutí spojivky a snížení zjizvení okolí svalové tkáně, což usnadňuje případnou reoperaci. [8, 16]

### **4.3. Strabismus a psychika člověka**

Strabismus je na první pohled viditelným rysem. Vzhled včetně rysů obličeje má významný vliv na sociální vztahy. Již malá odchylka je lehce rozeznána. Šilhání má negativní vliv na sebevědomí, mezilidské vztahy, na studijní a pracovní aktivity, na schopnost získat práci. Pacientům vadí obtížná komunikace s ostatními způsobená nemožností normálního vizuálního kontaktu. [6]

#### **4.3.1. Vliv na psychosociální stránku života**

Pro každodenní aktivity je nutné normální binokulární vidění. Je to jeden z důvodů rychlé diagnostiky a léčby šilhání. Potíže jako dvojité vidění, bolesti hlavy, rozmazané vidění, a oční únava se mohou objevit u pacientů se šilháním, kteří mají potenciál pro normální binokulární vidění, a u starších osob, kterým vzniklý strabismus narušuje jejich běžné denní aktivity.

Strabismus často vede k neefektivnímu výkonu na pracovišti či ve škole. Student se šilháním se vyhýbá čtení, což má za následek horší výsledky při studiích. Zaměstnanec s přerušovaným šilháním trpí únavou a bolestmi hlavy, což vede ke snížení produktivity. Strabismus je často také kosmetickým problémem a má významný psychologický dopad projevující se nízkým sebevědomím. Tento problém zaznamenávají především pacienti,

jejichž práce je spojena s každodenním osobním očním kontaktem s lidmi. Strabismus může mít také negativní dopad na rodinné vztahy. [4]

Operace může mít také výrazný vliv na psychiku člověka. Někdo dokonce operaci ze strachu a nejistoty odmítne. Je vhodné proto s pacientem především komunikovat, zákrok mu dopodrobna vysvětlit a odpovídat trpělivě na veškeré otázky. Komunikace by měla být přiměřená věku pacienta i vzdělání, neužívat zbytečně latinského názvosloví, pokud pacient není odborníkem. Měli bychom ho motivovat a ukázat mu, že operace může zlepšit kvalitu jeho života.

V roce 2003 provedla Oční klinika v Hradci Králové výzkum na téma *Vliv strabismu na kvalitu života dospělých*. Výzkum se týkal důvodu, proč se rozhodli pro operaci (proč šilhání dotazovaným vadí, reakce okolí, v jaké činnosti je šilhání omezuje, atd.). Celkem bylo dotazováno 26 pacientů operovaných v dospělosti pro šilhání. Bylo zjištěno, že většina pacientů měla problémy s vizuálním kontaktem s ostatními osobami, které raději řešila uhýbáním pohledu. Potíže při rozhovoru s jinými lidmi uvedlo 58% dotazovaných, znevýhodnění v zaměstnání 23%, potíže při navazování partnerských vztahů 8%. Dalšími uvedenými problémy byly potíže při obchodních jednáních, pracovních aktivitách, ve sportu. U pacientů s diplopií přibyly problémy s orientací, chůzí po schodech a lokalizací předmětů. [6]

### **4.3.2. Kazuistika**

V této podkapitole bych chtěla uvést mou vlastní zkušenost se strabismem a jeho operací.

Problémy se šilháním se u mě projevily asi ve 14 letech. Mým problémem byla občasná esotropie na blízko i na dálku. Odchylka byla zaznamenána okolím, ale největší problém mi způsobovalo občasné dvojité vidění. Důvodem bylo pravděpodobně infekční onemocnění, konkrétně herpes zoster, které může obrnu svalů vyvolat. Navštěvovala jsem strabologická centra za účelem najít řešení pro kompenzaci diplopie i viditelné odchylky. Ve Zlíně jsem podstupovala ortoptické cvičení na posilování svalů. Po roce jsem cvičení vzdala, nepozorovala jsem žádné zlepšení. V Brně mi byly předepsány dioptrické brýle +0,75 D, které mi také nepomohly. Musela jsem přestat sportovat (tenis, volejbal), začala jsem mít problémy ve škole, přestala jsem číst. Stal se ze mě velmi introvertní teenager odmítající stýkat se s vrstevníky. V mém věku to představovalo opravdu velký sociální problém. Spolužáci mi moc nepomáhali, spíše naopak byl pro ně můj problém důvodem k posměchu.

V 18 letech mi byly předepsány prizmatické dioptrie. Čočky byly tenčené, ale i tak se 20 pD v obrubě těžce skrývalo. Korekce mi pomáhala první hodinu nošení brýlí, poté se mi odchylna opět začala vracet a po odložení brýlí byla dvojnásobná. Byla u mě přítomna prizmatická adaptace. Problém se s postupem věku zhoršoval a po nástupu na vysokou školu jsem začala pozorovat začínající supresi na dálku na šilhajícím pravém oku.

V květnu roku 2015 jsem podstoupila operaci strabismu na Oční klinice Lexum v Praze, konkrétně operaci paralytické esotropie s odchylnou 7 stupňů. Zákrok mi byl proveden na vnitřním přímém svalu pravého oka. Byla u mě použita operační technika hang-back s pomocí nastavitelných stehů. Po operaci u mě bylo potřeba jemné doladění, takže jsem podstoupila operaci jak v celkové, tak lokální anestezii. Po úpravách a posledním testování mi byly stehy dotaženy, oko přelepeno a já mohla jít domů. Druhý den jsem se dostavila na kontrolu. Binokulární vidění bylo zpět. Byly mi naordinovány oční kapky a gel na rychlou rekonvalescenci a zvýšenou hydrataci.



**Obr.č. 16: Pooperační stav oka (3dny)**

Prvních pár dní bylo hojení velmi bolestivé, cítila jsem každý pohyb oka a objevila se i celková nevolnost. Po zákroku bylo oko v nasální polovině krvavé (obr.č.16). Asi po dvou týdnech oko opuchlo a začalo mokvat, což bylo velmi nepříjemné. (obr.č.17) Oko bylo zarudlé po dobu několika týdnů, v létě vše odeznělo a já mohla pracovat jako animátorka u moře. Sportovala jsem a komunikovala se stovkami lidí denně, vše bylo bez problému.



**Obr.č.17: Oko po zákroku (14 dní)**



Zrak mi byl upraven, jak nejlépe to šlo. Při pohledu přímo vpřed vidím jeden obraz, je přítomno jednoduché binokulární vidění a stereopse na blízko i na dálku. Problém nastává při pohledu vpravo, ale jelikož se jednalo o obrnu svalů, není náprava mobility oka v tomto směru možná. Operace mi umožnila návrat do normálního společenského života. Jsem schopna vykonávat mnohonásobně více aktivit, pracovat, studovat, sportovat a bavit se s přáteli. Nejsem tolik unavená, netrpím bolestmi hlavy a zvýšilo se mi sebevědomí. Mohu tuto operaci jen vřele doporučit. Je to záležitost i finanční, ale do zdraví se investovat vyplatí. Tento rok byl pro mě nejšťastnějším obdobím v životě, za což velmi děkuji právě této operaci.

## 5. Závěr

Strabismus je velmi komplikovanou poruchou, jejíž léčba je velmi složitá a žádá si důkladná vyšetření. Šilhání způsobuje u dospělé populace velké psychosociální potíže. Operace může velmi pomoci jak ze zdravotního hlediska, navrátí schopnost jednoduchého binokulárního vidění, odstraní diplopii a astenopické potíže, tak z hlediska osobního, zlepši sebejistotu člověka, jeho schopnosti a společenský život.

Chirurgický zákrok může v pozitivním směru změnit život člověka. V práci jsem se zaměřila na nejnovější operativní metody, u kterých je minimální riziko neúspěchu a velmi malý počet následných reoperací. Tím bych chtěla apelovat na osoby se strabismem, které s operací stále váhají a bojí se. Každé oko je individuální a je opravdu důležité postupovat určité kroky promyšleně a nic zbytečně neuspěchat. V dnešní době existuje mnoho způsobů, díky kterým se dá vyléčit většina druhů strabismů. Medicína je velmi pokročilá, je zajištěn maximální komfort jak před operací, tak i během ní. Pooperační pracovní indispozice je velmi krátká, takže návrat do rutinního života je téměř okamžitý.

## 6. Literatura

### Knihy:

1. BRECKENRIDGE A.L.W.; DICKMAN D.M.; NELSON L.B.; ATTIA M.; CEYHAN D.: Long-Term Results of Hang-Back Medial Rectus Recession. *Journal of Pediatric Ophthalmology and Strabismus*; Mar/Apr 2003; 40, 2.
2. DIVIŠOVÁ G.: *Strabismus*, Avicem, Praha 1979, ISBN 80-201-0037-7.
3. GEORGE NDL.: Adjustable sutures: who needs them?, *Eye* 2003, 17. 683-684.
4. HEATH DA., CHAIR EM., ADAMCZYK DT., AMOS JF., BRAIN MS., MATHIE E., STEPHEN OD., MILLER C.: *Care of the Patient with Strabismus: Esotropia and Exotropia*; American Optometric Association, 2011 243 N. Lindbergh Blvd., St. Louis, MO 63141-7881.
5. HROMÁDKOVÁ L.: *Strabismus*, IPVZ, Brno 1995, ISBN 80-7013-207-8.
6. LILÁKOVÁ, D., HEJCMANOVÁ, D., NOVÁKOVÁ, D., *Vliv strabismu na kvalitu života dospělých*, Česká a slovenská Oftalmologie, 59, 2003, No.3, p. 184-187.
7. MACEWEN, C., GREGSON, R.: *Manual of Strabismus Surgery*, Butterworth Heinemann, an imprint of Elsevier Limited, 2004, 88; 406.
8. MOJON, D.: Minimally Invasive Strabismus Surgery; *Expert Reviews of Opth* 2010.5(6);810-820.
9. PELLAROVÁ, H., AUTRATA R., UNČOVSKÁ E., ŠENKOVÁ K., ŘEHŮŘEK J.: *Výsledky chirurgie strabismu u dospělých*, Česká a slovenská Oftalmologie, 65, 2009, No. 6, p. 208-216.
10. SHARMA, P.; REINECKE, R.D.: Single-Stage Adjustable Strabismus Surgery for Restrictive Strabismus, *Journal of AAPOS* 2003;7:358-362.
11. SHWARTZ RL; WISNICKL HJ; KEECH RV; METZ HS; ELSAS FJ.: Adjustable sutures in squint surgery, *British Journal of Ophthalmology* 1992; 76. 560-562.
12. TIMKOVIČ J., ŠAJNAROVÁ J.: Operace šilhání u dospělých ano, nebo ne?, *Praktický Lékař*, 2010; 90(7): 426-428.
13. TRIPATHI A, HASLETT H, MARSH IB,: Strabismus Sumery: adjustace sutures – good for all?, *Eye* 2003, 17, 739-742.

**Kvalifikační práce:**

14. VARADYOVÁ, B.: Příčiny strabismu: diplomová práce. Archiv závěrečných prací MUNI, Brno 2011.
15. VODIČKOVÁ, K.: Chirurgická léčba vybraných typů strabismů: disertační práce. Archiv závěrečných prací MUNI, Brno 2008.

**Přednášky:**

16. ODEHNAL, M.: Strabismus - prezentace, Oční klinika dětí a dospělých UK 2. LF a Fakultní Nemocnice v Motole, 2010.
17. PLUHÁČEK, F.: Forie – studijní materiály z kongresu OPTOMETRIE 10, Katedra optiky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci, Olomouc, 2010.