

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA UNIVERZITY PALACKÉHO V OLMOUCI
KATEDRA OPTIKY

Projevy chorob v zorném poli

Bakalářská práce

VYPRACOVAL:

Zdeněk Schwab

Obor 5345R008 OPTOMETRIE

Studijní rok 2010/2011

VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:

Mgr. Hladíková Eliška

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně pod vedením Mgr. Elišky Hladíkové za použití literatury uvedené v závěru práce.

V Olomouci 4. 5. 2011

PODĚKOVÁNÍ

Na začátek bych chtěl poděkovat Mgr. Elišce Hladíkové za konzultace, cenné rady a připomínky, které mi byly velkou oporou při psaní této práce.

1. ÚVOD	6
2. SÍTNICE A JEDNOTLIVÉ ČÁSTI ZRAKOVÉ DRÁHY	8
2.1. RETINA	8
2.2. ZRAKOVÁ DRÁHA	10
3. ZORNÉ POLE	11
3.1. ZORNÉHO POLE	11
3.2. VÝPADKY ZORNÉHO POLE.....	12
3.3. VYŠETŘENÍ ZORNÉHO POLE	13
4. OČNÍ CHOROBY S VLIVEM NA ZORNÉ POLE	19
4.1. GLAUKOM.....	19
4.1.1. <i>Definice glaukomu</i>	19
4.1.2. <i>Klasifikace glaukomu</i>	19
4.1.3. <i>Primární glaukomy s otevřeným úhlem</i>	21
4.1.4. <i>Sekundární glaukomy s otevřeným úhlem</i>	22
4.1.5. <i>Primární glaukom s uzavřeným úhlem</i>	24
4.2. ZÁNĚT ZRAKOVÉHO NERVU (NEURITIDA OPTIKU)	30
4.3. AMAUROSIS FUGAX	30
4.4. OCCLUSIO ARTERIAE CENTRALIS RETINAE	31
4.5. OCCLUSIO RAMI ARTERIAE CENTRALIS RETINAE	31
4.6. PŘEDNÍ ISCHEMICKÁ OPTICKÁ NEUROPATIE	32
4.7. KLASICKÁ MIGRÉNA.....	32
4.8. ODCHLÍPENÍ SÍTNICE	32
4.9. PIGMENTOVÁ DEGENERACE (DYSTROFIE) SÍTNICE.....	34
4.10. ONEMOCNĚNÍ OPTICKÉHO NERVU A ZRAKOVÉ DRÁHY.....	34
4.10.1. <i>Patologie zrakové dráhy</i>	34
4.10.2. <i>Oční nerv patologie</i>	34
4.11. CHIASMATICKÝ SYNDROM (CHS).....	35
4.12. MĚSTNAVÁ PAPILA	35
4.13. KOROVÁ SLEPOTA.....	36
4.14. CENTRÁLNÍ SERÓZNÍ CHORIORETINOPATIE	36
4.15. CHOROIDERÉMIE	37
4.16. VĚKEM PODMÍNĚNÁ MAKULÁRNÍ DEGENERACE (VPMD)	37
5. VYBRANÉ KAZUISTIKY K ONEMOCNĚNÍM	40
5.1. KAZUISTIKA 1	44
5.2. KAZUISTIKA 2	47
5.3. KAZUISTIKA 3.....	50
5.4. KAZUISTIKA 4.....	53

5.5. KAZUISTIKA 5.....	53
6. ZÁVĚR	54
5. LITERATURA	55
6. PŘÍLOHY	57

1. Úvod

Lidské oko je nejvzácnější smysl člověka. Zrakový systém je jeden z nejsložitějších senzorických systémů. Analyzuje světelné podněty a tím napomáhá orientaci v okolním prostředí. Každá část oka je zcela unikátní a oko samozřejmě nelze jednoduše nahradit.

V bakalářské práci *Projevy chorob v zorném poli* poskytnu souhrn očních onemocnění, u kterých nastává určitý výpadek v zorném poli. U každé choroby bude napsáno, jak se dělí, stručná charakteristika onemocnění, jak se diagnostikuje a léčí a také, jak konkrétně ovlivňuje zorné pole u pacientů (centrální či paracentrální skotom, homonymní a heteronymní hemianopsie). Některá oční onemocnění ještě budou doplněna o následný stručný obrázek, jak choroba vlastně může vypadat u některých pacientů.

Druhá část této práce bude věnována vyšetřovacím metodám zorného pole (kinetická perimetrie, statická perimetrie, počítačová perimetrie, krátkovlnná perimetrie SWAP a kampimetrie). Dále se zmíním, jak se vyšetřuje zorné pole orientačními metodami.

V poslední a závěrečné části bakalářské práce budu rozebírat jednotlivé případy pacientů, kteří jsou sledováni po několik let v nemocnici. Pro tyto účely jsem vybral pacienty s glaukomovým onemocněním (normotenzní glaukom, glaukom s otevřeným úhlem), u kterého se především provádí důkladná perimetrická vyšetření a popř. HRT. Na základě tohoto bude zjišťována progresa v určitém časovém období (většinou v průběhu několika let). Důležité bude v diagnóze odlišit glaukom od jiného očního onemocnění. Všechny případy s glaukomatózním onemocněním budou podložena perimetrickými vyšetřeními na přístroje OCTOPUS 900 na oční klinice. U případu věkem podmíněné makulární degenerace bude doloženo OCT vyšetření (histologický řez sítnicí).

Cílem práce je poskytnout veřejnosti všeobecný přehled o očních chorobách, které mohou postihnout kohokoliv dříve či později. Proniknout aspoň okrajově do problematiky oční patologie, která má vliv na zorné pole. Chtěl bych ukázat, že i když je pacient léčen, může dojít ke zhoršení jeho stavu (např. u Glaukomu je vždy přítomna progresa, ale záleží v jaké míře).

Legenda k použitým zkratkám:

A.A.V. – arterie a véna centralis retinae

PGOÚ – primární glaukom s otevřeným úhlem

NTG – normotenzní glaukom

OH – oční hypertenze

PGUÚ – primární glaukom s uzavřeným úhlem

NT – nitrooční tlak

ATD – a tak dále

MD – makulární díra

OD – pravé oko

OS – levé oko

ODS – pravé i levé oko

FODS – oční pozadí pravého a levého oka

BT – bezkontaktní tonometrie

RPE – retinálního pigmentového epitelu

NT – nitrooční tlak

ZP – zorné pole

PK – přední komora

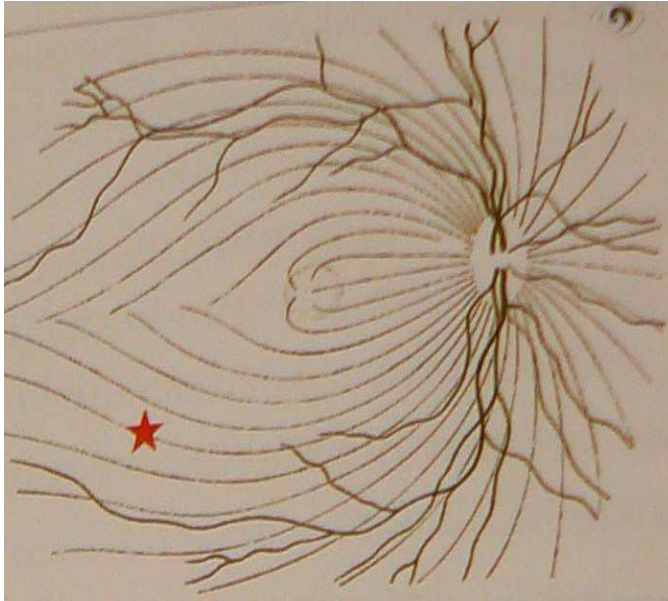
D-R – duhovko-rohovkový úhel

VPMD – Věkem podmíněná makulární degenerace

2. Sítňice a jednotlivé části zrakové dráhy

2.1. Retina

Sítňice sahá do přední části oka téměř k řasnatému tělísku. Je to jemná transparentní blána růžového zbarvení, přiléhá k cévnatce a pevně je upevněna pouze k papile a ora serrata. Hlavním jejím úkolem je přijímat do oka světelné paprsky, které se změň chemickým procesem v elektrické impulsy, které vedou dále do mozku. K tomuto účelu se zde nachází tyčinky a čípky, bipolární a gangliové buňky. Sítňice se skládá ze dvou neuronů, prvním neuronem je označována nervová buňka se všemi jejími výběžky, druhým neuronem jsou buňky gangliové. Papilla nervi optici – terč zrakového nervu má kruhovitý tvar (průměr asi 1,5 mm) a nachází se nasálně od zadního pólu oka. Z lehce prohloubeného středu papily vystupuje a. a v. centralis retinae, které se dělí ve 4. hlavní větve. Tmavší a silnější vény doprovázejí lesklé a tenké arterie. Temporálně od papilly na zadním pólu oka leží kruhové, něco temněji červeně zbarvené místo sítňice – macula lutea. Uvnitř vidíme foveolu – jamku nejostřejšího vidění. Mikroskopicky můžeme říct, že sítňice je složena z deseti vrstev. Pigmentový list, tyčinky a čípky, lamina limitans externa, vnější zrnitá vrstva (jádra neuroepitelu), vnější plexiformní vrstva (synapse), vnitřní zrnitá vrstva (jádra bipolárních buněk), vnitřní plexiformní vrstva (synapse), gangliové buňky, vrstva nervových vláken – neurity gangliových buněk, ze kterých se formuje nervus opticus, lamina limitans interna. V oblasti foveoly jsou jen čípky představující periferní výběžky neuroepitelu.



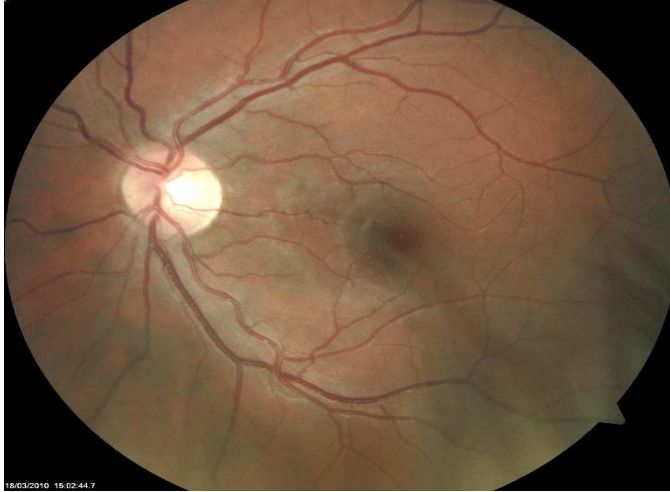
Obrázek č.1 - průběh nervových vláken na sítnici

Tyčinky- celkový počet tyčinek je přibližně 120 milionů. Každá tyčinka má vnější a vnitřní část. Vnější část je vlastní tyčinka, která obsahuje světločivné elementy, zatímco vnitřní část se skládá z vnitřního buněčného jádra a nervovým vláken, která vedou do nitra sítnice a spojí se zde s bipolárními buňkami. Na vnějším úseku dále rozoznáváme vnější a vnitřní výběžek. Zde je lokalizován zrakový purpur (rhodopsin), což je na světlo citlivá substance. Rhodopsin je pouze v tyčinkách a samotné tyčinky využíváme na vidění za šera a v noci.

Stavba čípku je totožná jako u tyčinky. Čípky mají tvar láhve. Z vnitřní části stejně jako u tyčinky vybíhá nervové vlákno, které se následně připojuje na bipolární buňky. Ve vnější části se nachází jodopsin - na světlo citlivá substance.

Bipolární buňky - tyto buňky jsou tvořeny prvním neuronem sítnice a tím i zrakové dráhy. Jsou přestupní buňkou mezi tyčinkami a čípky a gangliovou buňkou. Spojení nastává dvěma způsoby. Individuální spojení je takové, u kterého se jediná světlo-citlivá buňka spojuje s jedinou bipolární a následně gangliovou buňkou. Difúzní spojení je takové, kdy se několik světlo-citlivých buněk spojuje s jedinou bipolární buňkou a několik bipolárních buněk se spojuje s jednou gangliovou. Individuální přepojení se nachází pouze ve středu fovey.

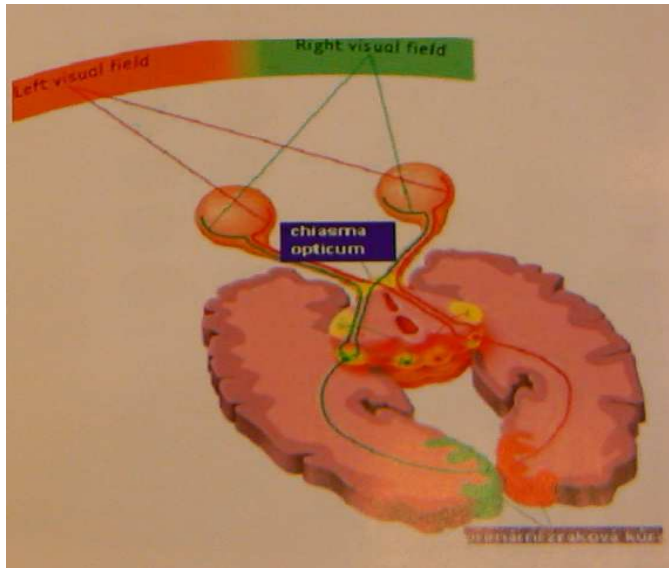
Podpůrné buňky - do podpůrných buněk se řadí Müllerovy buňky, jejichž výběžky vytváří zevní a vnitřní limitující membránu sítnice a zevní limitující membránu vrstvy receptorových buněk.



Obrázek č. 2 - oční pozadí z fundus kamery

2.2. Zraková dráha

Zraková dráha - dráha vede od smyslových buněk sítnice směrem do zrakových center v mozkové kůře. Jak již bylo zmíněno výše, receptory sítnice změny světelné impulsy v elektrické a ty poté přenesou bipolární a gangliové buňky pomocí synapsí k očnímu nervu. Ten začíná na papile, směřuje dozadu ke kostěnému kanálku očního nervu do střední jámy lební k chiasmatu. Nekřížící se vlákna, která pocházejí z temporálních polovin sítnice probíhají na okrajích chiasmatu, vykazují obloukovitý průběh a po přechodu do optického traktu opět zaujímají tutéž polohu, jakou měly v očním nervu. Vlákna z horních temporálních kvadrantů probíhají nahoře a z dolních temporálních kvadrantů dole. Vlákna křížící se z nazálních polovin sítnice prochází skrz chiasma jako široce rozvětvený svazek a dosahují do protilehlého traktu. Vlákna z dolního nazálního kvadrantu sítnice jdou při předním okraji chiasmatu, opisují přední kličku při vstupu druhostranného očního nervu, aby pak dosáhla druhostranný optický trakt. Vlákna z horního nazálního kvadrantu sítnice táhnou směrem ke stejnostrannému optickému traktu, obkreslují zadní kličku a vstupují podél zadního okraje chiasmatu do druhostranného traktu. Z chiasmatu vedou dva optické trakty, v nichž pokračují nervová vlákna do corpus geniculatum laterale (=primární zrakové centrum). Jeho úkolem je přepojení impulsů na další třetí neuron zrakové dráhy. Ten je tvořen Gratioletův svažekem, vlákna vybíhající k týlnímu laloku, na svém konci pak pokračují v oblasti fissura calcarina do korových zrakových center.



Obrázek č. 3 – vnímání zorné pole

3. Zorné pole

3.1. Zorného pole

Zorné pole představují všechny body, které se při fixaci oka zobrazí na sítnici. Představit si to můžeme následovně. Pacient je požádán, aby předpažil a díval se na špičku palce. Pacient fixuje špičku palce, stále na ni zaostřuje zrak a nepohybuje očima, vnímá i všechny okolní věci, i když je nevidí tak perfektně. Rozlišuje se centrální a periferní zorné pole. Pokud se předmět, na který se upneme pohledem, zobrazí v centru žluté skvrny, mluví se o centrálním vidění. Je důležité pro rozlišovací schopnost, ostrost vidění a rozlišování barev. Na rozdíl od toho pro periferní vidění nemá až takový význam ostrost vidění oproti všeobecné orientaci v prostoru. Těžko bychom se orientovali v prostoru jen s centrálním viděním (např. řídili auto a neviděli do stran). Za centrální vidění jsou především odpovědné čípky a za periferní spíše tyčinky. Normální zorné pole má rozsah pro bílou značku 90° zevně, směrem k nosu a nahoru 60°, dolů 70°. Hranice normálního zorného pole nejsou kruhové, nýbrž deformovaně ovalné. Asi 15° stupňů od bodu fixace nachází se slepá skvrna, kudy vstupují nervy a cévy do oka. [1,5]

Slepé skvrny nepřesahují přes sebe, takže při pohledu pravým i levým okem nedojde k žádnému funkčnímu deficitu. Je zajímavé, že samotnou slepou skvrnu si vůbec neuvědomujeme, protože dochází k její kompenzaci.

3.2. Výpadky zorného pole

Zásadní význam pro lokalizaci léze má určení, zda jde o monokulární či binokulární zrakovou poruchu. Monokulární porucha se nejlépe vyjeví pacientovi při střídavém zakrytí jednoho a druhého oka. Negativní projevy – jsou například skotom a nebo homonymního rázu výpadek zorného pole. Je to způsobené lézemi ve zrakové dráze. Pacienti je v některých případech vnímají jako tmavohnědé, fialové nebo bílé skvrny. Jindy si nejsou vědomi žádné poruchy. Úplná porucha vidění je vždy výsledkem léze centrální části zrakové dráhy, zatímco tmavohnědé, bílé a fialové výpadky jsou často způsobeny periferními lézemi. Stanovení diagnózy a lokalizace léze se skládá ze dvou kroků. Prvním takovým krokem je popsat charakter samotné zrakové poruchy, včetně délky průběhu a zda se na ní podílejí pozitivní rysy (jako např. jasné světlo). V druhém kroku je třeba diagnostikovat, které části zorného pole jsou postiženy. Rozlišují se dva druhy defektu v zorném poli.




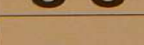
- Skotomy

Jedná se o různé defekty v zorném poli. Buď je absolutní (úplný), nebo relativní (částečný) skotom. Pokud si sám dotyčný je vědom výpadku v zorném poli, mluví se o skotomu pozitivním, v jiném případě jedná se skotom negativní. Skotomy popisujeme z hlediska tvaru a umístění. Většinou jsou vyvolány krvácením do sítnice, zákaly, záněty, odchlípením sítnice. Jen jediný skotom je fyziologický – slepá skvrna – Marriotův bod.

- Defekty periferie zorného pole

Defekt v zorném poli je to oblast zorného pole, kde pacient za normální okolností nevnímá světelné impulsy. Může být výpadek relativní – nejsou postřehnuty impulsy o nižší intenzitě, nebo absolutní skotom – nejsou pacientem vnímány impulsy ani o maximální intenzitě. Sektorový skotom směřuje z periferie a vrchol vede ke slepé skvrně (většinou výpadek vrstvy nervových vláken), nebo směřuje do centra (porucha sítnico-

vého oběhu). Rozeznává se zúžení zorného pole a hemianopsie. U glaukomu se projevuje zúžení zorného pole, stejně tak u pigmentové degenerace sítnice. Místo toho hemianopsie jsou výpadky zorného pole v chiasmatu (heteronymní) nebo za chiasmatem (homonymní).

temporální výpad na jednom oku	
bitemporální hemianopsie	
bitemporální paracentrální skotomy	
temporální výpad + amauróza 2. oka	
oboustranná amauróza	
temporální výpad + centrální skotom	
jednostranný centrální skotom	
binazální hemianopsie	
homonymní hemianopsie traktová	
koncentrické zúžení bilaterálně	
jiné výpady	

Obrázek č. 4 – jednotlivé výpadky v zorném poli

3.3. Vyšetření zorného pole

- Perimetrie

Orientační vyšetření zorného pole

Jsou to zkoušky, ke kterým se nepotřebuje až tak výborné vybavení a slouží spíše k naší orientaci a projeví se u těchto zkoušek pouze větší výpadek.

a) Zkouška projekce světla

Dělá se, když je vize snížena na světlocit či pohyb před okem. Oftalmoskopem osvětluje se z různých směrů zornice a pacient udává, ze které strany světlo vnímá. Ve výsledku udává se většinou kvadrant – kde byla chyba nebo byla správná reakce. [6,7]

b) Test tzv. podání rukou

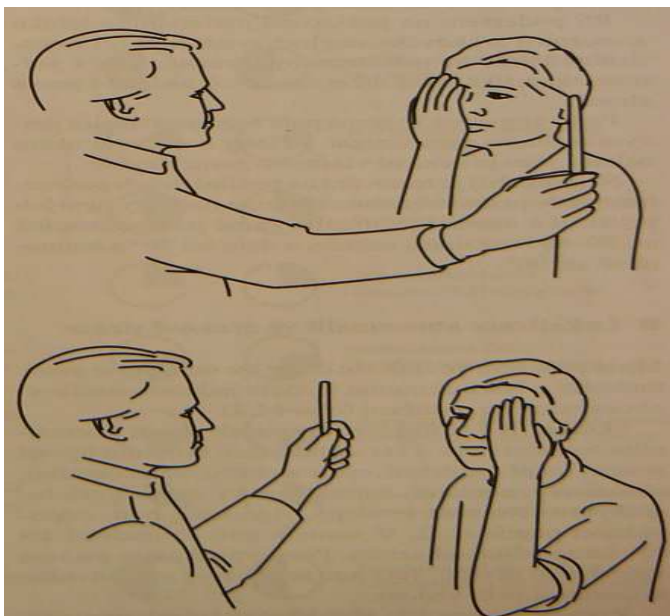
Nejrychlejší a nejjednodušší orientační metoda. Při tomhle monokulárním i binokulárním testu podává vyšetřující vyšetřovanému obě ruce s výzvou chyt' mne za ruce. Pacient, který má normální zorné pole zaváhá a zeptá se za kterou ruku, zatímco člověk s homonymní hemianopsií bez zaváhání uchopí ruku vyšetřujícího, kterou jedinou vidí. [6,9]

c) Počítání prstů

Je to monokulární test. Vyšetřovaný si zakryje jedno oko a druhým fixuje vyšetřujícího oko. Ten mu ukáže v každém kvadrantu různý počet prstů a zeptá se, kolik vidí prstů. Přitom musí vyšetřující stále kontrolovat správnou fixaci pacienta. [6]

d) Konfrontační zkouška

Jde o zkoušku monokulární, kdy si sedící pacient zakryje levé oko a vyšetřující naproti si zakryje pravé oko . Sedí naproti sobě a je tam vzájemná fixace protilehlých očí – důležitá podmínka testu. Pak s tužkou vyšetřující pohybuje v různých meridiánech a srovnává svoje zorné pole s pacientovým. Při pouhém pohybu pacient oznámí „vidím“. [6,8]



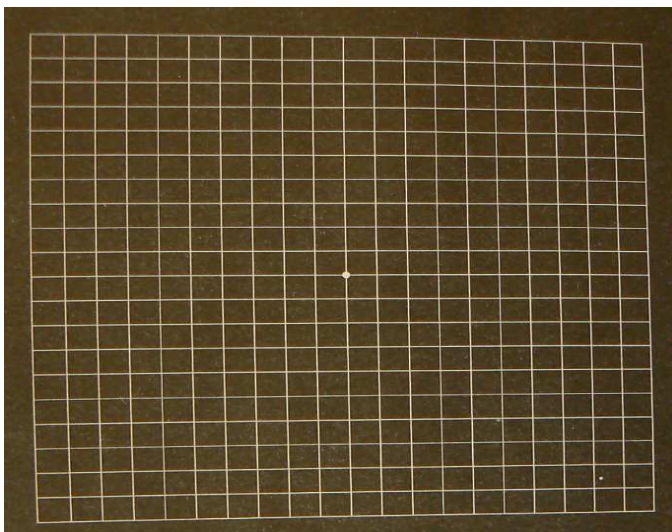
Obrázek č. 5 – vyšetření ZP - konfrontační zkouškou

e) Orientační hodnocení relativních výpadů ZP

Při lézi zrakové dráhy může být porušen barvocit. Tato porucha se odhalí pomocí samotného porovnání barevného vjemu v různých částech ZP. Lze použít k tomuto dvě stejné barevné propisky po obou stranách je ukážeme vyšetřovanému při okluzi jednoho oka. S dotazem, jestli barva obou předmětů je stejná, jestli se nezdá bledší, matná. Pokud odpoví ano, jedná se o hemiachromatopsii – provedou se ještě další vyšetření. [6]

f) Amslerova mřížka

Jde o mřížku k vyhodnocení změn v zorném poli v oblasti do 10° . Jedná se o čtverec o délce 10 cm, je rozdělen bílými (někdy červenými) čarami na černém podkladě na síť o 20×20 čtverečků, každý z těchto čtverečků vnímá lidské oko ze vzdálenosti 30 cm pod úhlem 1° . V centru mřížky je fixační bod a v centru se protínají úhlopříčky. Vyšetřující se zeptá pacienta, zda vidí při centrální fixaci všechny 4 rohy a strany mřížky a zda nejsou jednotlivé čáry zdeformované, zprohýbané nebo dokonce děravé. [6]

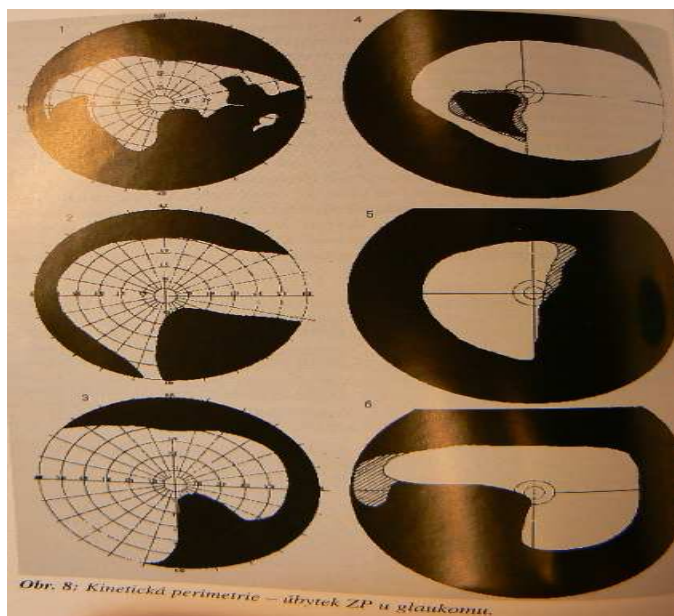


Obrázek č. 6 Amslerova mřížka

- Kinetická perimetrie

U kinetické perimetrie se promítá jednomu oku světelný bod o určité velikosti a určitého jasů z různých směrů podél poledníku, směrem od periferie do centra. Obvykle se vyšetřuje zorné pole v rozmezí asi 15° . Místa, kde je stejná citlivost jsou zaznamenány na papír a je vytvořena spojnice bodů. Mění se jas a velikost značky, abychom dokázali zmapovat místa s různou citlivostí na světlo. Když pacient zahlédne značku,

následně reaguje odpovědí. Většina kinetických perimetrů se musí obsluhovat manuálně při promítání značky a i zaznamenávání odpovědí. Nejčastěji se používal Goldmannův typ perimetru, ale nyní už je to spíše zastaralejší technika, i když na některých pracovištích se stále využívá.



Obrázek č. 7 - Úbytek zorného pole u Glakomu – vyšetření na kinetickém perimetru

- Statická perimetrie

Statická perimetrie zobrazuje body různé intenzity, nejprve se promítá tak nízký jas, že pacient nevidí značku. Zapíše se ta hodnota, kdy pacient odpoví, že viděl značku. Výsledky oproti kinetické perimetrii jsou daleko přesnější. Daleko přesněji se může zmapovat velikost výpadku v zorném poli. Tvar kopce vidění se získá tak, že se opakuje měření prahové hodnoty v různých jednotlivých místech zorného pole. Vyšetřovaní většinou nejsou schopni udržet pozornost, která je k vyšetření zapotřebí. Počítač určuje spolehlivost testu. Samotný jas testovací značky je udáván v apostilbech (asb). 0 dB odpovídá u jednotlivých přístrojů různému jas.

U samotného vyšetření to je tak, že se vyšetřuje každé oko zvlášť, kdy jsou zobrazeny jednotlivé body různé intenzity postupně z periferie k centru na velmi krátkou dobu. Pacientův úkol je při zahlédnutí zmáčknout joystick. Výhoda je srovnání s jednotlivými předchozími vyšetřeními. Tyto výsledky jsou vytisknuty počítačem buď číselně, nebo jsou vyjádřeny formou grafu pomocí barevné mapy. Čím je barva tmavější, tím větší defekt je v tom místě, samotný absolutní skotom je v barvě černé. Perimetr udává

taky falešně pozitivní a falešně negativní odpovědi. Falešně negativní odpověď charakterizuje situace, kdy pacient nezaregistroval značku, kterou již předtím viděl s menší intenzitou. S nezadržitelným rozvojem výpočetní techniky se v dnešní době čím dál častěji prosazuje počítačová perimetrie. Takovýto přístroj dokáže již automaticky zpracovávat pacientovy odpovědi, zaznamenávat je do barevných schémat či grafů a následně je porovnávat a tisknout. Výsledky je možné též ukládat do databáze a při příštím vyšetření např. zjistit, zda nedošlo k progresi onemocnění. Neméně důležitá je schopnost přístroje uhlídat správnou fixaci oka, jinak by mohlo dojít ke zkreslení výsledků. Automatizace sice do jisté míry eliminovala chybu lidský faktor při obsluze perimetru, avšak přesto klade perimetrické vyšetření nemalé nároky na soustředěnost pacienta. Jeho délka se uvádí kolem 24 minut a množství promítaných stimulů se pohybuje okolo 120, avšak liší se podle druhu přístroje.

- SWAP – krátkovlnná perimetrie

Využívající modrých podnětů na pozadí žlutém. Změny zjištěné krátkovlnnou perimetrií předpovídají strukturální změny až několik let ve vrstvě nervových vláken a terče zrakového nervu. SWAP je určitě oprávněně pokládána za nejpřesnější perimetrickou metodu k odhalení glaukomových změn ZP. Náročnost z hlediska času je srovnatelná s klasickou perimetrií. Tato metoda se využívá i u jiných onemocnění např. diabetická retinopatie, k určení změn v oblasti zrakového nervu nebo zrakové dráhy.

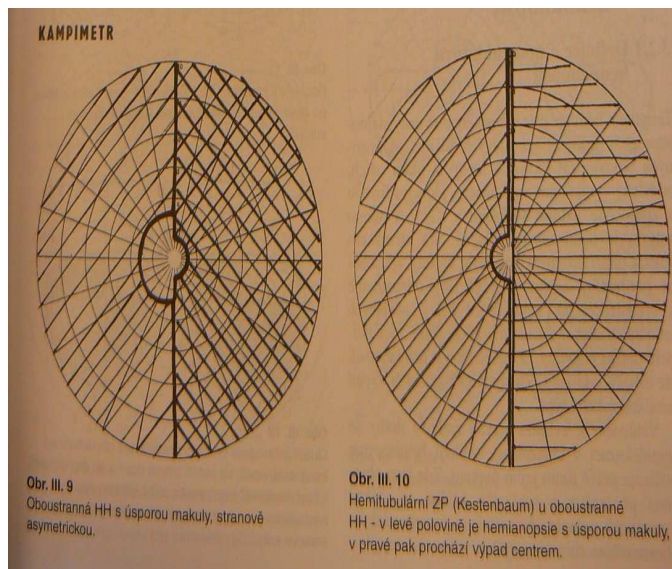
- Frequency Doubling Technology (FDT)

Této metody se využívá hlavně u Glaukomu. Metoda je citlivější než klasická počítačová perimetrie. Jde o vyšetření, které se zaměřuje na stav magnocelulárních gangliových buněk, jež jsou citlivé na svisle orientované pruhy o nízké prostorové a vysoké časové frekvenci. Tato technika používá pro tvorbu podnětu citlivost na kontrast, pohyb a velikosti.

- Kampimetrie

Kampimetrie registruje změny v zorném poli do 30°. Oproti perimetrii není projekce obloukovitá ani kulatá, ale černé asferické projekční plátno. Samotné vyšetření se skládá z matného černého sukna napnutého na rámu o rozměrech 2x2 m a v centru je červené fixační světlo. Kolem něj jsou vyšité černou nití soustředné kruhy ve vzdále-

nostech vždy 5° , radiálně jimi procházejí přímky, jež svírají úhel 15° . Pro svou přesnost bývá oblíbená v neurooftalmii a při vyšetřování glaukomu, u něhož je odehrává většina změn v tzv. Bjerrumově zóně. Je však oproti ostatním metodám dosti časově náročná. Ale její výhoda je, že dokáže najít i jemné výpady v centrocekální krajině.



Obrázek č. 8 - kampimetrie

Bjerrumův kampimetr

Vyšetřovací plochu tvoří černé sukno (200 cm x 200 cm, resp. 140 cm x 140 cm) většinou pověšené na zdi. Nechybí vyšitá pavoučí síť s centrálně umístěným červeným světlem s proměnnou intenzitou. Vzdálenost pro vyšetření stanoví bradová a čelní opěrka (v nynější době se využívá modernějšího systému, kdy vyšetřující přepíná jednotlivé body dálkovým ovládačem a pacient musí laserovým ukazovátkem překrýt tyto body).

4. Oční choroby s vlivem na zorné pole

4.1. Glaukom

4.1.1. Definice glaukomu

Glaukom je skupina očních chorob, které jsou charakterizovány poškozením zrakového nervu v závislosti většinou na zvýšeném nitroočním tlaku, a to v delším časovém období. Existuje více faktorů, které mohou způsobit chronickou rostoucí neuropatii optiku, a to i někdy při statisticky normálním nitroočním tlaku. Glaukom je spojován s více rizikovými faktory, z nichž nejdůležitější ukazatel je především vysoký nitrooční tlak. Glaukom je chronické, dlouhodobé a rostoucí onemocnění poškozující zrakový nerv, následné vznikání výpadků v zorném poli, které se stále zhoršuje a může vést až ke slepotě.

4.1.2. Klasifikace glaukomu

Glaukomy rozdělujeme na primární a sekundární podle nálezu:

- 1) Na základě biomikroskopického nálezu v komorovém úhlu
- 2) Gonioskopického nálezu v komorovém úhlu
- 3) Nálezu na terči zrakového nervu
- 4) Podle perimetrického vyšetření
- 5) Hlavních rizikových faktorů (nitrooční tlak, věk, cévní rizikové faktory – lokální, systémové – nízký diastolický tlak, rasa)

1) Primární glaukom:

- a) primární glaukomy s otevřeným komorovým úhlem
 - primární glaukom s otevřeným úhlem (PGOÚ)
 - normotenzní glaukom (NTG)
 - oční hypertenze (OH)

- b) primární glaukomy s uzavřeným komorovým úhlem
 - primární glaukom s uzavřeným úhlem (PGUÚ)
 - akutní primární glaukom s uzavřeným úhlem
 - intermitentní primární glaukom s uzavřeným úhlem
 - chronický primární glaukom s uzavřeným úhlem
 - stav po akutním glaukomovém záchvatu
- 2) sekundární glaukom:
 - a) sekundární glaukomy s otevřeným komorovým úhlem
 - sekundární glaukomy způsobené jiným onemocněním:
 - pseudoexfoliativní glaukom
 - pigmentový glaukom
 - čočkou vyvolaný sekundární glaukom s otevřeným úhlem
 - glaukom při intraokulárním krvácení
 - glaukom při zánětech
 - glaukom u očních nádorů
 - glaukom při amoci sítnice
 - glaukom po nitroočních úrazech
 - sekundární glaukomy s otevřeným úhlem
 - steroidní glaukom
 - sekundární glaukom s otevřeným úhlem po nitroočních operacích
 - sekundární glaukom s otevřeným úhlem při mimoočním onemocnění
 - glaukom způsobený zvýšeným episklerálním venózním tlakem
 - b) sekundární glaukomy s uzavřeným komorovým úhlem
 - sekundární glaukom s uzavřeným úhlem s pupilárním blokem
 - sekundární glaukom s uzavřeným úhlem bez pupilárního bloku
 - sekundární glaukom s uzavřeným úhlem bez pupilárního bloku v důsledku misdirekce komorové tekutiny
 - c) glaukom v dětském věku:
 - kongenitální glaukom
 - infantilní glaukom
 - juvenilní glaukom [1,3,5]

4.1.3. Primární glaukomy s otevřeným úhlem

Tato forma glaukomu patří k té nejčastější, tvoří 70 % ze všech glaukomů. Postihuje 1-2 % obyvatel v rozvinutých zemích nad 40 let. U tohoto onemocnění je důležité včasné zjištění a zahájení léčby, jinak může pokračovat až ke slepotě. Onemocnění začíná většinou bez subjektivních potíží, při vyšetření se zjišťuje, že dochází k zvyšování nitroočního tlaku, což je způsobeno horším odtokem komorové vody v duhovko-rohovkovém úhlu. Normální nitrooční tlak u zdravého člověka se pohybuje okolo 10-21 mm Hg. U lidí s nitroočním tlakem nad 21 mm Hg je podezření na glaukom a musí se provést ostatní vyšetření. Glaukom postihuje starší lidi, nejčastěji je při vyšetření pozitivní rodinná anamnéza – dědičnost, ale přesně to nelze říci, protože jde o multifaktoriální onemocnění. Častěji jsou postiženi diabetici a myopové. Obvykle se odhalí glaukom u starších lidí při předpisu brýlí, první podezření vyvolá nález na papile sítnice. Při dalším následném kompletním vyšetření nitroočního tlaku, se odhalí zvýšený nitrooční tlak, zevní a gonioskopický nález je normální. Důležité je, aby vyšetřující měl podezření na glaukom a nález na papile zadokumentoval, protože glaukom je progredující onemocnění a bez léčby se nález postupně mění k horšímu. Proto jsou vhodné preventivní kontroly u pacientů. Další typem glaukomu, který sem lze do této kategorie zařadit je Normotenzivní glaukom – většinou u něj zjistí se arteriální hypotenze, vazopasmy, arteriosklerózu, diabetes. Perfuze zřetelného nervu je narušena tak moc, že vzniká atrofie i při normálních hodnotách nitroočního tlaku. [1,7]

Shrnutí primární glaukomy s otevřeným úhlem:

- zvyšuje se NT poruchou v trabekulárním systému (nitrooční tekutina se sem dostává bez překážek)
- nejčastější formou glaukomu (70 %), NT se postupně zvyšuje
- není spojen s žádným nitroočním onemocněním
- duhovko-rohovkový úhel je normálně široký
- probíhá asymetricky, ale je oboustranné onemocnění
- překážka odtoku komorové vody je mezi přední komorou a krevními cévami
- bez záchvatový průběh, nejsou výraznější subjektivní potíže, není výrazný trvalý vzestup NT
- často se zjistí náhodně – snížené vidění, nález na papile

- nález: vyšší NT, změny v zorném poli, nález glaukomové exkavace
- léčba: konzervativní – miotika (pilocarpin, timoptol), chirurgická, léčba laserem

4.1.4. Sekundární glaukomy s otevřeným úhlem

Pigmentový glaukom:

Při tomto typu glaukomu se uvolňuje pigment ze zadního listu duhovky a usadí se na endotelu rohovky (Krukenbergovo vřeteno), na přední ploše čočky i duhovky a v irido-korneálním úhlu, kde vytvoří pigmentovou čáru. Začíná v 3. až 4. období života, častěji u mužů a u osob s nižší myopií. Většinou není zvýšený nitrooční tlak, u některých osob vznikají vzácné fluktuace tlaku s náhlými vzestupy, obvykle s edémem rohovkového epitelu. Komorový úhel je otevřený. [2,7]

Pseudoexfoliační glaukom:

V orgánech (srdce, plíce) a v oku se usazuje fibrilární materiál. Jedná se o onemocnění bazálních membrán. Na přední ploše čočky se tvoří usazeniny, které mají charakteristickou nepravidelnou bělavou síťovinu a tvoří se i na okraji zornice, v ciliárních výběžcích a v komorovém úhlu. Postižení může být jednostranné, vypadá jako glaukom s otevřeným úhlem a často je přehlédnut tento syndrom u osob s glaukodem. Většinou u tohoto syndromu je slabší závěsný aparát a zornice se pomaleji rozšiřuje. [2,4,7]

Steroidní glaukom:

Steroidní glaukom vyskytuje se obvykle u geneticky predisponovaných osob při podávání kortikosteroidů, kdy se někdy může zvýšit nitrooční tlak. U osob, které mají primární glaukom s otevřeným úhlem a krátkozrací lidé reagují výrazněji na steroidy. Po ukončení léčby steroidy, se může nitrooční tlak snížit na původní hodnoty. [1,2,4]

Glaukom u úrazů oka:

U úrazů může vzniknout sekundární glaukom. Může to být způsobeno různým krvácením do oka (do sklivce, do přední komory, do zadní komory), různými ostrými předměty, záněty oka, atd... [2,3]

Glaukom vyvolaný čočkou:

Glaukom, který je vyvolán čočkou, ale může být vyvolán i jinými mechanismy. Např. při porušení pouzdra – čočkový protein se pohybuje po přední komoře, vytvoří se pseudohypopyon a postupně ucpává odtokové cesty. Často je to bolestivé, překrvení a edémem rohovky – takový glaukom nazýváme Fakolytický – podobá se angulárnímu glaukomu, ale úhel zůstává otevřený. Sekundární glaukom vyvolaný čočkou může být způsoben odstraněním čočky při kataraktě nebo také po implantaci nitrooční čočky – jako pokračování dřívějšího glaukomu. [2]

Sekundární glaukom přehled

- zvýšení NT je vždy následkem jiné oční choroby, poranění oka, vývojových anomálií oka nebo komplikací chorob (např. změna polohy čočky, PK, ZK, sklivce, bobtnání katarakty)
- Sekundární glaukom způsobený změnami čočky
- Sekundární glaukom při poleptání oka, očních poraněních
- Sekund. glaukom při zánětu duhovky
- Sekund. neovaskulární
- často po traumatické subluxaci nebo luxaci čočky do sklivce → vzniká po určité době glaukom
- při luxaci do PK → vznik akutního záchvatu glauk. (do několika hodin)
- u zbobtnalé č. → vznik glaukomu mechan. uzávěrem D-R úhlu
- u hypermaturity (přežralé) katar. → bílkoviny do D-R úhlu → fakolytický glaukom
- při poranění čočky → čočk. hmoty mohou ucpat D-R úhel
- Sekundární glaukom při poleptání oka, očních poraněních
- zvláště po poleptání louhy → postižení odtokových cest zvnějšku i zevnitř oka (zajizvení odtok. cest vlivem přítomnosti louhu v oku) → zvýšení odtokového odporu
- po tupých očních poraněních – odtržení čočky od ciliárního svalu → sekundár. glaukom
- Při zánětu duhovky, neovaskulární:
 - příčiny: uzavření trabekula výpotkem nebo srůsty v duhovko-rohovkovém úhlu nebo srůstem duhovkového okraje s čočkou

- novotvoření cév,
- cévní onemocnění diabetes, venózní okluze
- špatně se léčí → slepota

4.1.5. Primární glaukom s uzavřeným úhlem

Vzniká u očí, které mají anatomické předpoklady. Jsou to většinou oči menší, s menší rohovkou a užším komorovým úhlem, který se v určité chvíli může uzavřít (u hypermetropů). Vyvolávajícím momentem bývá obvykle střední mydriáza, která způsobí blok přitlačení duhovky k přední ploše čočky. Obvykle to můžou způsobit lokálně podávána mydriatika a i celkově - beladonové preparáty, atropin atd... Nitrooční tekutina vytvořená v řasnatém tělísku nemůže proniknout zornicí ze zadní komory do přední komory a začne se hromadit v zadní komoře, a tím vzrůstá nitrooční tlak a tlačí duhovku vpřed a tak se postupně uzavírá duhovko-rohovkový úhel. Angulární glaukom může být akutní, subakutní nebo chronický. [2]

Primární akutní angulární glaukom:

Toto onemocnění se projeví záchvatovým stavem, s bolestmi hlavy (hemikranie) a oka, někdy s nevolností a zvracením. Pacient vidí hůře, zamlženě a kolem světél kruhy. Rohovka je ztlustělá, zašedlá. Přední oční komora je průhledná, ale silně změlčená, v periferii vymizelá. Iris je překrvená, zornice je v midriáze a nepravidelná. Při delším záchvatu objeví se na čočce zákalky (glaukomové skvrny). Při gonioskopii je vidět zcela uzavřený irido-korneální úhel a zduřelá papila. Nitrooční tlak je vysoký okolo 40 mm Hg. Po záchvatu zůstane úhel někdy v goniosynechiemi, které vzniknou, pokud není záchvat včas přerušeno. Komora je mělká, zornice plegická, nepravidelná. Na čočce uvidíme glaukomové subepitelové zákalky. Nitrooční tlak v průběhu záchvatu je zvýšený a i po, vzniká typická glaukomová atrofie terče zrakového nervu a změny zorného pole. [2]

Chronický angulární glaukom:

Jako chronický angulární glaukom je onemocnění, kdy po akutních nebo subakutních záchvatech vzniknou dlouhodobější goniosynechie, kdy se nitrooční tlak ani mezi jednotlivými záchvaty nevrací do normálu. Obvykle u starších osob vzniká vyšší nitrooční tlak a dochází k bloku mezi duhovkou a čočkou a duhovko-rohovkový úhel se

postupně uzavírá. Pacient nemá subjektivní pocity bolesti ani horšího vidění a stav může být omylně zaměněn za glaukom s otevřeným úhlem. Progresi glaukomu obvykle vyvolávají léky s obsahem beladony, atropinu, stresové situace. [2]

Plateau iris syndrom:

Pokud se úhel uzavře bez předešlého zornicového bloku. Oční komora není změlčená, má jinou strukturu a může tlačit na trabekulum. Gonioskopií zjistíme obvykle uzávěr irido-corneálního úhlu. [2]

Vyšetřovací metody u Glaukomu

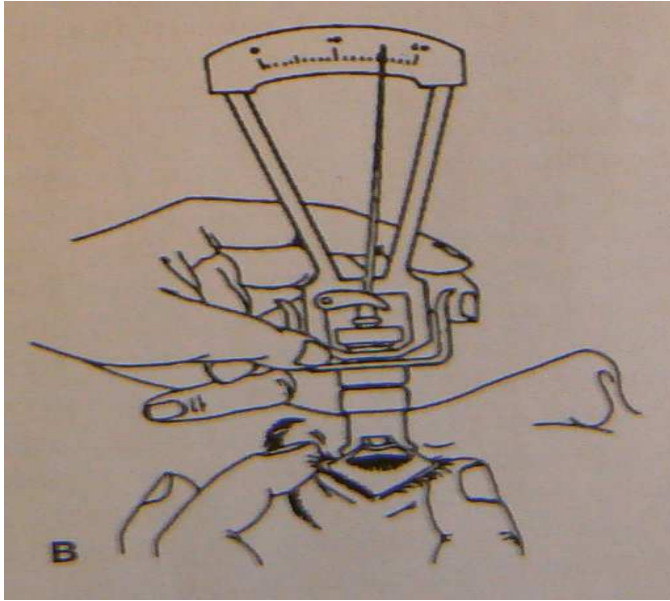
a) Tonometrie u Glaukomu

Hodnota normální nitroočního tlaku je zcela individuální. Za normál se považuje rozmezí 10 – 21 mm Hg. Tlak je jiný u lidí s různou rasou, rozdílným věkem. Obvykle lze naměřit nejvyšší hodnoty nitroočního tlaku ráno, někdo ale má dvě denní maxima. Rozdíly až 6 mm Hg během dne jsou u zdravých osob taky možné. Tonometrie se používá jako jedno z vyšetření u glaukomu. Nitrooční tlak je jeden z nejdůležitějších ukazatelů u glaukomu.

Schiötzův impresní tonometr:

Je založen na principu vtláčení střední části rohovky. Přístroj má těleso, ve kterém se pohybuje válcovitá pelota. Po anestizii rohovky přiložíme tonometr na střední část rohovky ležícího pacienta. Pelota je spojena pákovým systémem s ručičkou, která nám ukazuje hodnoty. Z té lze na připojené tabulce zjistit hodnotu nitroočního tlaku. Čím je nitrooční tlak nižší, tím více se rohovka prohne. Základní závaží na pelotě je 5,5 g, lze přidávat i jiná závaží 7,5 a 10 g. [1,2,6]

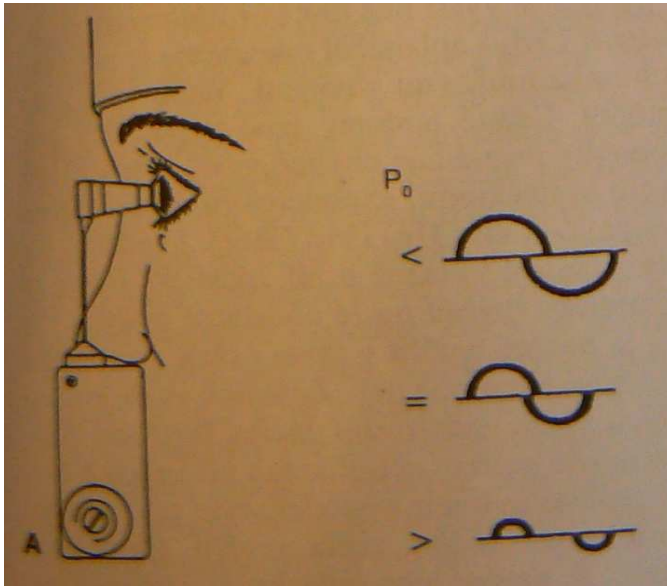
- kolik se prohne rohovka pod tyčinkou
- Znecitlivění rohovky
- Měření vleže
- Závaží 5,5 g 7,5 g 10 g
- Dvouramenná páka 1 : 20
- 1 mm (dílek) = 0,05 mm posunu tyčinky



Obrázek č. 9 - Schiötzův impresní tonometr

Aplanační Goldmannův:

- Doplněk štěrbinové lampy
- Měření vsedě, znecitlivělá rohovka
- Šetrnější, přesnější
- Skleněný komolý kužel - průměr 3,06 mm
- Fluorescein v oku pacienta
- Oploštění rohovky zesilujícím tlakem
- Pozorování přes dvojitý klín – půlkruhy
- Odečtení hodnoty tlaku na stupnici



Obrázek č. 10 - aplanační tonometr

Bezkontaktní tonometr:

- Od 70. let 20. století
- Jen bez znecitlivění
- bez zavlečení infekce do oka
- použití optometristou (bez lékaře)
- pro vyšší tlaky méně přesný

Princip bezkontaktních tonometrů:

- Deformace rohovky pod nápořem vzduchu (vzduchový impuls)
- Zanoření zkušební tyčinky přes víčko
- Vyhodnocení:
 - optoelektronický automatický systém
 - osvětlovací svazek, odražený svazek
 - fotodetektor, přesná časomíra

b) Gonioskopie u Glaukomu

- „nedílná součást kompletního očního vyšetření
- topografie komorového úhlu s popisem
- výška úponu duhovky

- tvar profilu periferní duhovky
- šířka komorového úhlu
- stupeň pigmentace trámčiny
- goniosynechie, event. iridotrabekulární apozice“ [1,10]

c) Pachymetrie

- „NOT opakovaně □ 21 mm Hg
- centrální tloušťka rohovky (CCT) □ 588 μm – neléčit, sledovat
- CCT < 555 μm – nasadit terapii, pravidelné kontroly
doporučení ke změření centrální tloušťky rohovky:
 - korigovat hodnoty NOT získané aplanační tonometrií
 - pokud zvažujeme léčbu nitrooční hypertenze
 - pokud klinický nález nekoreluje s hodnotou NOT
 - po rohovkovém refrakčním zákroku“ [1,10]

d) Oftalmoskopie

Oftalmoskop:

Účel Oftalmoskopie je především vyhodnotit stav očního pozadí.

Princip pozorování očního pozadí:

Osvítí se oční pozadí a zároveň se pozoruje

- přímá, direktní
- nepřímá, indirektní metoda

Podmínky vyšetření samotného:

Kdekoliv (nejlepší bez rušivého osvětlení)

Pozorované oko, aby bylo ve stabilizovaném akomodačním stavu

Přímá oftalmoskopie (direktní):

- Oči těsně u sebe – LO do LO, PO do PO
- Vybavení - pouze oftalmoskop
- Zaostření očního pozadí- refrakční stavy oka lékaře i vyšetřovaného – Rekoso-
vy kotoučky s korekčními čočkami

Nepřímá oftalmoskopie (indirektní):

- Monokulární nebo binokulární
- Vyšetřovací vzdálenost na dosah ruky
- Vybavení – oftalmoskop a oftalmoskopická čočka (lupa)
- Presbyopická korekce

Srovnání:

Přímá oftalmoskopie:

- zvětšení 15x (klad)
- obraz neskutečný, přímý
- obraz sítnice se pozoruje s minimální akomodací
- kontakt s pacientem (zápor)
- menší zorné pole 2 mm (zápor)

Nepřímá oftalmoskopie:

- zvětšení 4-6x (zápor)
- obraz skutečný, převrácený
- větší vzdálenost vyšetřujícího (klad)
- binokulární metoda, zřetelnější
- větší zorné pole asi 6-7 mm



Obrázek č. 11 – progrese glaukomu na terči zrakového nervu

4.2. Zánět zřakového nervu (neuritida optiku)

Je zánětlivé nebo demyelinizační onemocnění, které většinou postihuje osoby v mladém věku. Příčina tohoto onemocnění není zcela známa. Neuritida optiku je projevem většinou mozkomíšní sklerózy. Zrak se obvykle sníží monokulárně, rychle (v průběhu hodin i několika dnů). Je to onemocnění progresivní, které roste nejvíce ke konci druhého týdne. Obvykle se objeví nejprve přímá fotoreakce zornice. Často bývá přítomna bolest retrobulbární, která se zhoršuje při pohybech oka nebo při tlaku na oko. Úprava zraku je většinou pomalejší, trvá asi 4-5 týdnů, zrak se u 90 % zlepšuje na normální hodnoty, jsou pocíťovány defekty ve vnímání barev, horší kontrastní citlivost, nejčastějším defektem v zorném poli je centrální skotom. **Intraokulární neuritidě** předchází většinou virová infekce a postihuje většinu dětí. Terč je oteklý, s hemoragiemi a překrvením. Vyšetřením se odlišuje **retrobulbární neuritida**, při níž je postižen zřakový nerv za bulbem a na terči zřakového nervu se nezjistí žádný nález. Tento typ zánětu se projevuje většinou u dospělých. Dělá se CT k vyloučení meningeomu optiku nebo tumoru. Tento zánět se projeví kvadratickým nebo hemianopickým defektem v zorném poli. Toto onemocnění se léčí vysokými dávkami kortikosteroidů. Dalším podobným onemocněním je **papiloflebitida**. Projevuje se masivním jednostranným edémem s malou poruchou zraku. Většinou u mladých lidí. Někdy se může objevit bolest oka. Mohutný edém zřakového terče s hemoragiemi. Perimetrickým vyšetřením zjistí se rozšíření slepého bodu. Léčba je jednodušší než u ostatním případech, ale trvá týdny až měsíce, ale prognóza je dobrá. [3,7]

4.3. Amaurosis fugax

Toto onemocnění je příznakem okluzivního onemocnění karotid a verterobazilárních arterií a způsobí poruchu zraku. Nejdříve klient pocíť rychlou ztrátu zraku na jednom oku, která je v délce asi 5 minut a pak se zrak postupně upravuje. Buď je člověk slepý úplně nebo je omezena na horní a dolní polovinu zorného pole. Může se projevovat tlakem za okem. Z plaků se uvolňují tromby, které způsobují ucpání jednotlivých arterií a ischemii. Častým nálezem jsou žlutavé lesklé částice v lumen retinálních arterií. Poruchy zraku mohou být způsobeny srdeční arytmii, aterosklerózou nebo hypertenzí arterií. Tranzitorní ischemické epizody verterobazilárního arteriálního systé-

mu způsobí obvykle diplopii, zamlžení zraku, pokles vízu, nystagmu. Tyto všechny projevy jsou příznaky ischemie mozkového kmene. Ischemie v krajině zadních cerebrálních arterií může vést k přechodné homonymní hemianopsii. [3]

4.4. Occlusio arteriae centralis retinae

K uzavření centrální sítnicové tepny dojde díky ateromu v lamina cribrosa nebo embolem. U pacientů pozorujeme rychlou ztrátu zraku. Na postižené straně je viditelný později zornicový efekt. Na sítnici najde se edém na zadním pólu oka, kde je nejvíce nervových vláken a gangliových buněk. Někdy se stává, že je zachována centrální zraková ostrost v makule, ale zorné pole je koncentricky zúžené. Později dochází k atrofii terče zřakového nervu. [3,7,8]



Obrázek č. 12 - okluze centrální sítnicové arterie

4.5. Occlusio rami arteriae centralis retinae

Toto onemocnění nastává díky embolu, který způsobí okluzi některé větve z centrální arterie. Centrální vidění může být dobré, ale pacient pociťuje skotom v zorném poli, který souvisí s řečištěm uzavřené cévy. Základem léčby je obnovit co nejdříve průtok arterií a posunutím vmetku aspoň do periferie. [3,7,8]

4.6. Přední ischemická optická neuropatie

Projevuje se rychlým zhoršením zraku u osob středního věku. Je to způsobené okluzí zadní krátkých ciliárních arterií, při níž dochází k ischemii přední části terče zrakového nervu. Toto onemocnění má dvě formy: **Idiopatická forma** – projevuje se u osob ve věku 45 – 60 let, u kterých se zjistí diabetes mellitus, hypertenze nebo noční hypotenze. Můžeme pozorovat změny na terči zrakového nervu, postižení zraku je rychlé, jednostranné někdy u výjimek oboustranné. U pacientů je v zorném poli pozorován výpadek v dolní polovině, někdy defekt nervových vláken nebo kvadrantový či centrální skotom. Léčba není moc účinná, mírné zlepšení po podání kortikosteroidů a vazodilancií. [3,5,7]

4.7. Klasická migréna

Klasická migréna se vyznačuje bolestí hlavy. Pacienti pociťují hemianopický skotom, který je ve tvaru jiskřivé podkovité linie a pokračuje v homonymních polovinách zorného pole obou očí k periferii a zmizí asi za 20 až 30 minut. U některých osob zvláště ve vyšším věku se tento skotom může vyskytovat bez bolesti hlavy, je to způsobené vazokonstrikcí mozkových tepen. Terapii řídí neurolog. [3,9]

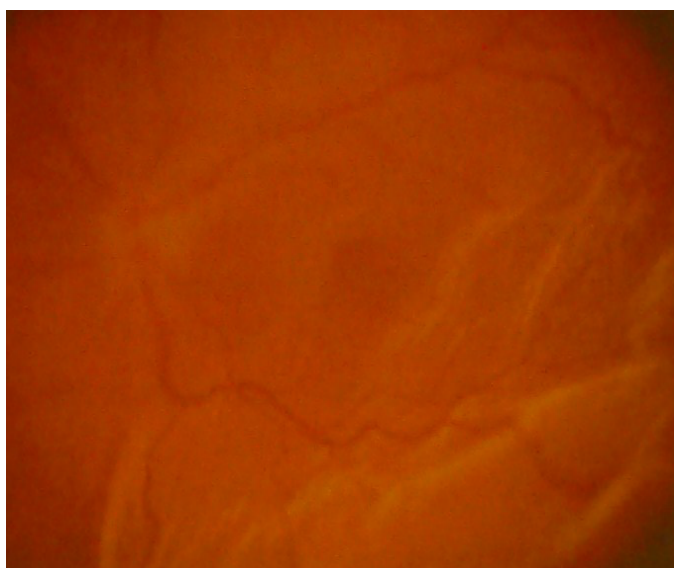
4.8. Odchlípení sítnice

Je to onemocnění, které postihuje lidi ve středním a vyšším věku. Větší pravděpodobnost výskytu této choroby mají lidé s pozitivní rodinnou anamnézou a u pacientů s krátkozrakostí. K odchlípení sítnice může dojít po úrazu tupým předmětem nebo u pronikajícího poranění, kdy je poškozena stěna očního bulbu. Vzácněji je toto onemocnění vrozené u dětí. Léčba musí být zahájena co nejdříve, jinak to může vést ke zhoršenému vidění nebo ke ztrátě zraku. Sítnice má velice složitou stavbu, která má velmi důležitou funkci. Při odchlípení sítnice se vzdálí vrstva tyčinek a čípků od pigmentové vrstvy a chorioidei a následný nedostatek živin a kyslíku má za následek rychlou degeneraci až odumírání světločivých elementů. To se projeví poklesem vidění a ztrátou citlivosti sítnice na světlo. Většina sítnicových odchlípení je způsobena vznikem malých

děr a trhlin, méně časté jsou defekty většího rázu. Často to může být následkem svrašťování sklivce, kdy tah za sítnici v místě spoje, může vést k vytržení kousku sítnicové tkáně a tím ke vzniku trhliny. Svrašťování sklivce je normálním projevem stárnutí, ale může ho způsobit zánět nebo poranění oka. Jakmile vznikne trhlina v sítnici, může nitrooční mok pronikat pod sítnici – ta se nadzvedává a odlučuje od ostatních vrstev oční stěny. Postupné odchlípení sítnice, která obvykle začne nejprve v periférii, potom se začne šířit směrem k centru. Postižený obvykle z počátku vnímá z některé strany šedivý či zcela tmavý stín nebo clonu, která nabývá většího rozměru. Rychlost šíření odchlípení sítnice a tím i velikosti tmavého defektu v zorném poli závisí na velikosti trhliny, děr a jejím umístěním v horní či dolní polovině sítnice. Každé neléčené odchlípení sítnice vede k rozšíření až do centrální oblasti sítnice. Nakonec se neléčené toto onemocnění rozšíří na celou plochu sítnice, která se stane neprůhlednou membránou necitlivou na světlo.

Stanovení diagnózy: Především oftalmoskopem – tím lze určit výšku a rozsah odchlípení sítnice, vyhledat sítnicové díry. Dále pak šterbinovou lampou, perimetrem atd...

Léčba odchlípení sítnice: U sítnicových děr a trhlin před rozvojem poškození sítnice lze s úspěchem zabránit laserovou koagulací sítnice. Jde o ambulantní bezrizikový nekrvavý výkon. Jedinou možnou léčbou odchlípení sítnice je operace. Spočívá v uzavření trhliny kryo, foto nebo termokoagulací s následným přiblížením pevného obalu oka k sítnice zaškrcením koule oční. [7,8]



Obrázek č. 13 - regmatogenní odchlípení sítnice temporálně zdola

4.9. Pigmentová degenerace (dystrofie) sítnice

Je dědičná dystrofie pigmentového a smyslového epitelu. Onemocnění postupuje z periferie směrem k centru. Přítomna je šeroslepost, zúžení zorného pole a později pokles centrální zrakové ostrosti. Na sítnici dochází k přesunu pigmentu do ložisek tvaru kostních buněk, arterioly jsou napřímené a tenké, terč je bledý. Chorobu potvrdí elektroretinografické vyšetření. [5,7]

4.10. Onemocnění optického nervu a zrakové dráhy

4.10.1. Patologie zrakové dráhy

Zraková dráha začíná buňkami na sítnice, pak pokračuje přes papilu a z oka vede jako zrakový nerv do střední jámy lební, prochází přes chiasma, kde se kříží vlákna z nazálních polovin sítnice pravého a levého oka a vlákna z temporálních polovin obou očí se nekříží. Dále pokračuje zraková dráha optickým traktem do primárního zrakového centra. Toto je důležité pro zjištění případné poruchy. Při poruše zrakové dráhy před chiasmatem vede k jednostranné poruše oka. Při chybě za chiasmatem se vada projeví na obou očích. Obvykle je změna i na zrakovém terči a i porucha zornic se ukazuje.

Zraková dráha pokračuje dál optickou radiací až do týlního laloku, kde je uloženo zrakové centrum. Pacient vnímá hlavně změny v zorném poli. Z klinické stránky může se říct, že výpadky zorného pole nám mohou signalizovat místo poruchy. Výpadky jsou buď ve formě jednostranných skotomů, značících poruchu před chiasmatem, jednak způsobené hemianopickým výpadem polovin či částí zorného pole. Výpadky mohou být nestejnostranné – heteronymní, pokud je porucha v chiasmatu anebo stejnostranné – homonymní – pokud je za chiasmatem.

4.10.2. Oční nerv patologie

Onemocnění, která napadají nervová vlákna, která způsobí poruchy vidění. Příčinou může být zánět, špatné krevní zásobení – cukrovka, kornatění cév, toxicita, infekční onemocnění, dědičnost, civilizační choroby – porucha výživy, kouření.

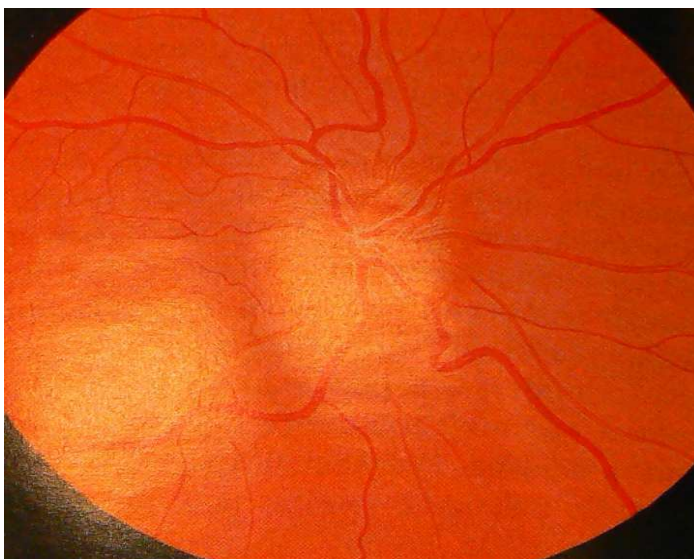
Podle umístění může se rozdělit na intrabulbární anebo retrobulbární, příznakem je vždy rychlý pokles zraku a centrální skotom. [3]

4.11. Chiasmatický syndrom (CHS)

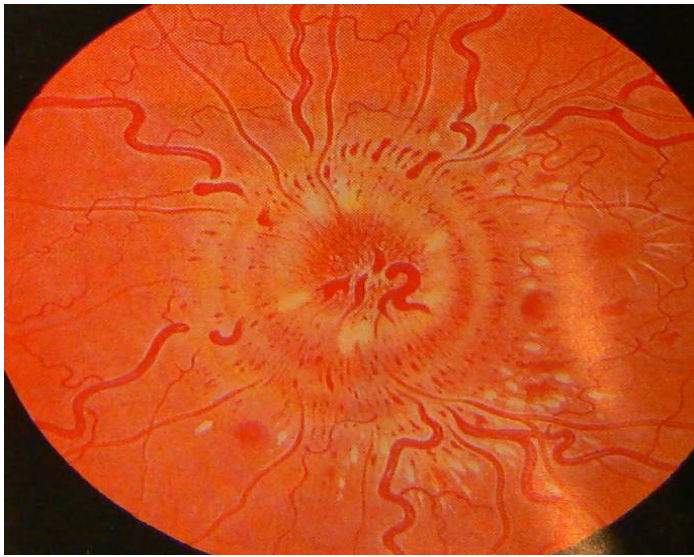
Tento syndrom představuje bitemporální hemianopsii, atrofii papil a ztuhlostí zornic. Podle umístění útlaku – vznikají výpadky určitého zorného pole. Přední chiasmatický syndrom vyvolává meningeom tuberculi sellae. Horní CHS se zjeví u vnitřního hydrocefalu. Zadní CHS vyvolá kraniofaryngeom. Dolní CHS přinese supraselární adenom hypofýzy. [7,9]

4.12. Městnavá papila

Je to edém terče zrakového nervu, který je vyvolán zvýšeným nitrolebním tlakem. Příznaky, které pozorujeme např. oboustranné ztráty vidění (trvajících několik sekund), bolesti hlavy, zvracení, někdy pokles centrální zrakové ostrosti. Změny v zorném poli a těžká ztráta centrální zrakové ostrosti u chronické městnavé papily. Můžeme pozorovat perimetrem rozšíření fyziologické slepé skvrny. Chronické edém přechází do atrofie, hemoragie, dále zúžení sítnicových cév a na terči vznikají cévní spojky. Poruchy barvocitu, výpadky v zorném poli. [3,4,8,9]



Obrázek č. 14 - Městnavá papila – počáteční fáze s nepřesným ohraničením papily



Obrázek č. 15 - Městnavá papila – plně vyvinutý obraz s hemoragiemi, stern-figura v makule

4.13. Korová slepota

Pacient pociťuje oboustrannou úplnou nebo částečnou ztrátu vidění. Lidé mohou popírat vlastní slepotu, tomuto sebeklamu se říká Antonův syndrom. Výrazný pokles vidění a výpadky zorných polí na obou očích (někdy není ani světlocit), ale s normální zornicovými reakcemi.

4.14. Centrální serózní chorioretinopatie

Příznaky obvykle zamlžení, rozmazané vidění. Přítomen centrální skotom, barvy se zdají seprané, předměty jsou zmenšené a zdeformované. Obvykle na jednom oku postižení, někdy bez subjektivních obtíží. Mezi další nálezy patří mírný pupilární defekt nebo současné odchlípení retinálního pigmentového epitelu. Pokles zrakové ostrosti, vyšetření pomocí Amslerovy mřížky. Idiopatické onemocnění. Obvykle postihuje muže mezi 25 – 50 lety života.

4.15. Choroiderémie

Postupná ztráta periferního vidění, pokles centrální zrakové ostrosti hlavně v pozdější fázi tohoto onemocnění. Ženy jsou v tomto případě jako přenašečky onemocnění, které postihuje muže ve věku od 4 do 30 let. Nález – pigmentová difuzní zrna, absence pigmentového epitelu a choriokapilaris. V pozdější fázi dochází k zúžení sítnicových arterioli a atrofii terče zrakového nervu. Je přítomno zúžení zorné pole.

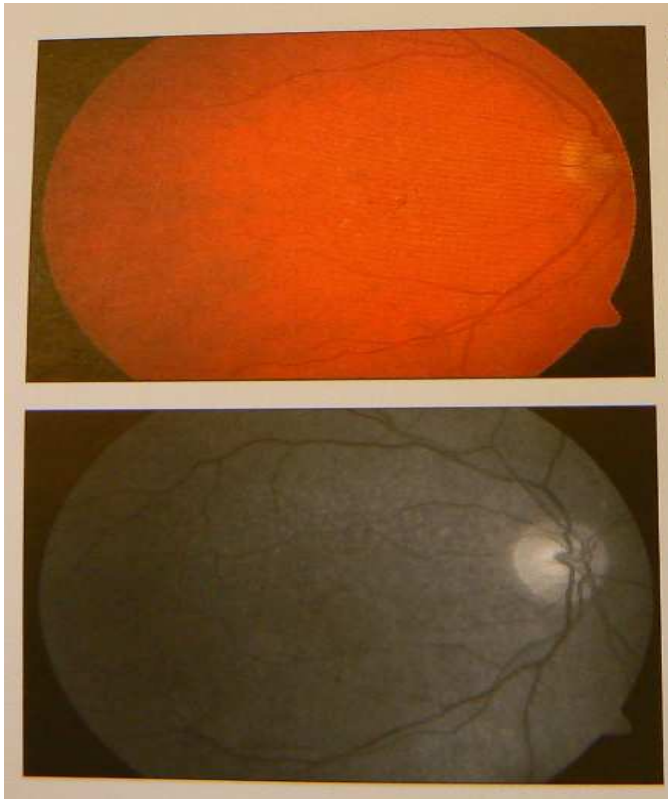
4.16. Věkem podmíněná makulární degenerace (VPMD)

VPMD je onemocnění, která se vyskytuje u pacientů starších 50 let. U starších lidí je to častou příčinou praktické slepoty. Zničení kapilár v choriokapilaris je přirozené vzhledem k věku. U senilní makulární degenerace je tento proces v oblasti makuly vystupňován. Rozlišujeme dva typy VPMD. Suchou formou má asi 85 % - 90 %, ale nebezpečnější je vlhká forma, protože v 90 % má za následek těžkou ztrátu zraku

1. Nonexsudativní (suchá) forma

U této formy popisuje se ztráta centrální zrakové ostrosti, mezi prvními příznaky patří rozmazané vidění, zhoršené vidění za tmy nebo za soumraku, zhoršení možnosti čtení nebo zaostření na jeden objekt, při vyšetření se naleznou defekty na Amslerově mřížce + drobné skotomy. Průběh je velmi pozvolný v horizontu několika let, zrak se postupně zhoršuje, až může dojít i k celkovému skotomu při velmi pokročilé fázi nemoci. Může být bez symptomů zpočátku. Přesuny retinálního pigmentu v zevní vrstvě sítnice, postižení na obou očích zevně – jednoduše defekty pigmentového epitelu. Dále splývající ložiska retinální a choriokapilární atrofie. Charakterické pro toto onemocnění je makulární degenerace.

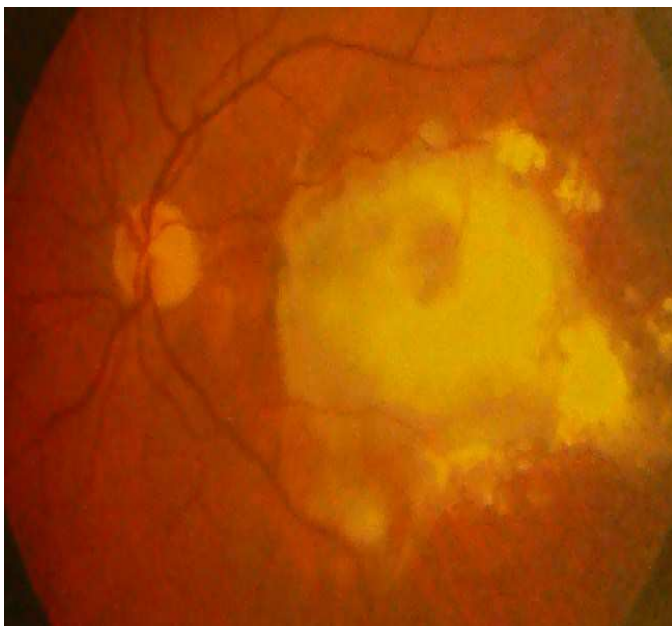
Při vyšetřování postupuje se: Vyšetření za pomoci Amslerovy mřížky k určení a sledování vývoje centrální nebo paracentrálního skotomu. Dále se vyšetřuje makula pomocí Hrubyho 60, 90 D. Hledá se známka exsudace. Také se využívá fluorescenční angiografie. [4,7,8,9]



Obrázek č. 16 - Suchá forma - VPMD

2. Exsudativní (vlhká) forma

Vlhká forma se objevuje u 10 – 15 % pacientů s VPMD, její průběh je velmi rychlý – k akutnímu zhoršení dochází v průběhu několika týdnů a k praktické slepotě již během pár měsíců může vzniknout postupně i ze suché formy. Při podezření na tuto formu je nutné rychle nalézt očního lékaře. Příčinou je prorůstání novotvořených cév pod sítnicí, tyto cévy následně způsobují prosakování krve do sítnice, otok sítnice a konečně i vznik jizvy ve tvaru koláče. Oproti suché formě existuje možnost léčby, která je v současné době zaměřená na potlačení růstu novotvořených cév – tzv. anti-VEGF terapie. Tato forma má rychlý průběh, je u ní brzy přítomen centrální nebo paracentrální defekt zorného pole. K nejhorším nálezům patří hemoragie a krvácení do sklivce, subretinální hemoragie, subretinální exsudáty. Náš postup při vyšetřování, nejprve využije se Amslerova mřížka k nalezení a sledování jednotlivých změn centrálního zorného pole. Pak taky vyšetření Hrubyho čočkou 60, 90 D nebo Goldmannovou. Kontrola krevního tlaku, protože hypertenze má negativní vliv na úspěšnost laserové terapie. Dále se využívá fluorescenční angiografie. [3,5,8]



Obrázek č. 17 - Vlhká forma VPMD

5. Vybrané kazuistiky k onemocněním

V této části se zaměřím na vybrané jednotlivé případy očních onemocnění. Zejména mě bude zajímat Glaukom a Věkem podmíněná makulární degenerace – vlhká forma. Tyto dvě onemocnění patří k nejčastějším očním onemocněním v ČR. V první kazuistice budu popisovat pacienta s normotenzním glaukomem, u kterého se nitrooční tlak v průběhu sedmi let prakticky nezměnil a zůstal v normálních hodnotách 10-21 torrů. Všechna perimetrická vyšetření, které pacient absolvoval, budou přiloženy na závěr v této práci. V druhé kazuistice budu rozebírat Glaukom s otevřeným úhlem, což je druhý typ glaukomu, u kterého naopak nitrooční tlak přesáhne normální hodnoty a dostane se nad 21 torrů. Jakmile se dostane nitrooční tlak nad normální hodnoty, měl by být provedena i další vyšetření s podezřením na Glaukom (HRT, perimetrie, gonioskopie, pachymetrie, oftalmoskopie. V třetí kazuistice budu popisovat věkem podmíněnou makulární degeneraci – její vlhkou formu. Postupné zlepšení či zhoršování tohoto onemocnění u pacientů hlavně na snímků z OCT vyšetření. Kdy jsme schopni nahlédnout na všech deset vrstev sítnice a na případnou patologii světločivě listu, neuroepitelu, pigmentové listu, a centrální jamky sítnice. Ve čtvrté kazuistice je popsán případ odchlípení sítnice, následné nutné odsání sklivce (vitrektomie) a opětovné přiložení odchlípené sítnice pomocí laserové fotokoagulace. Pátá kazuistika je edematózní neuritida optiku – kdy je přítomna tekutina, která způsobí otok na papile i optickém nervu.

Perimetrická vyšetření prováděna na počítačovém perimetru OCTOPUS 900

Tento přístroj je ovládán za pomoci notebooku. Je schopen změřit vidění v periferii do 70° ve všech směrech. Pacient si opře jen bradu, čelo. Důležitá je spolupráce pacienta při vyšetření.

Tento statický perimetr dokáže vyšetřit celé zorné pole od 0 do 70° v horizontální i vertikální rovině pro normální statickou perimetrii, barevnou perimetrii (modro-žlutou) a automatickou kinetickou perimetrii 0 – 36°. Jednotlivé body se zobrazují novým projekčním systémem, čímž je zachována stejná velikost a intenzita bodů.

Perimetrem můžeme zkoušet řadu programů v různých oblastech zorného pole. (Např. screeningový, glaukomový, macula včetně možnosti vytváření vlastního zkušebního programu. Maximální počet zkoušených bodů je 249, v centrální oblasti 0-30°

max. 188. Samozřejmě je možné ukládání samotných dat do paměti pro následné porovnání s novými výsledky.

Viz. jednotlivá perimetrická vyšetření v kazuistikách.



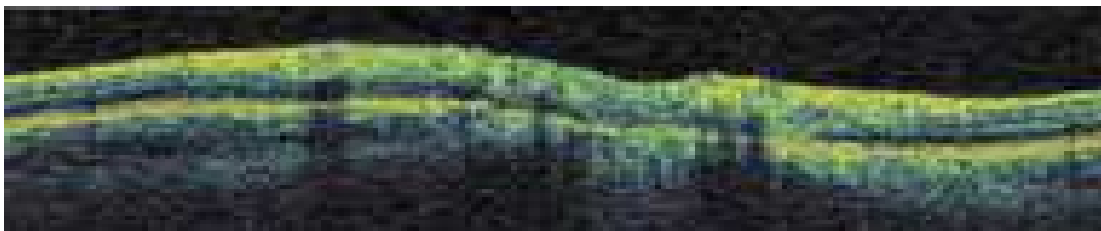
Obrázek č. 18

Prováděno OCT na přístroji Stratus OCT Zeiss (optická koherentní tomografie) v příloze u VPMD:



Obrázek č. 19 - OCT

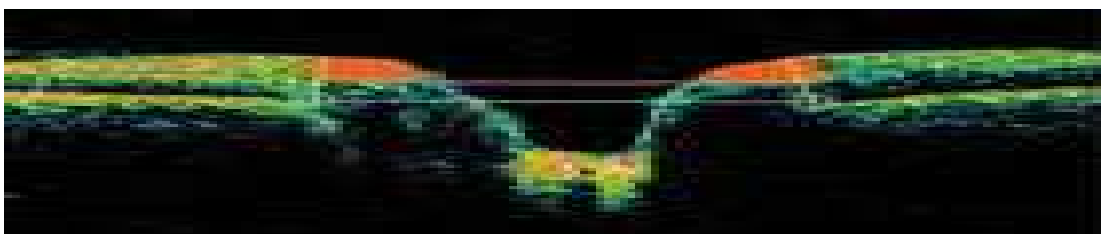
OCT je vlastně kompletní náhled na průřez sítnicové struktury, produkuje reálné obrázky části tkáňové struktury (deset vrstev sítnice). Výsledkem jsou data, které pomáhají diagnostikovat a léčit lépe onemocnění sítnice a především glaukom.



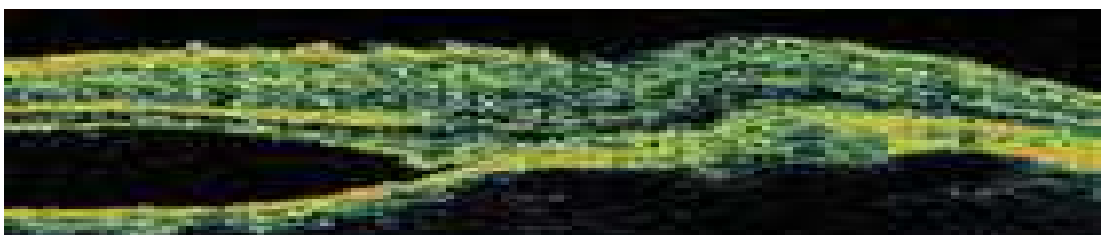
Obrázek č. 20 - deset vrstev sítnice OCT

Příklad očních nálezů na OCT:

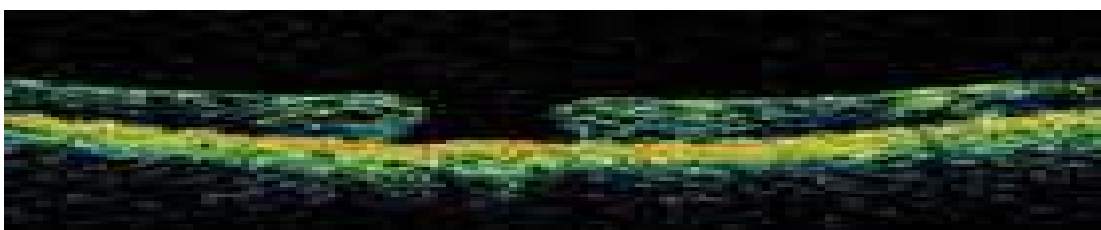
Analýza zrakových nervů:



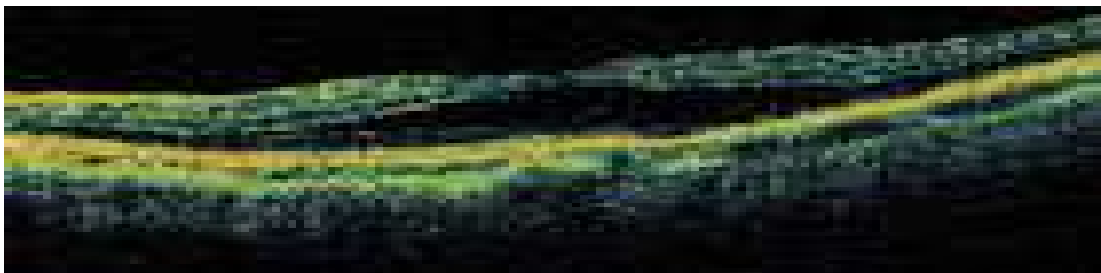
Obrázek č. 21 - Mnohostranná interaktivní analýza zrakových nervů. Zde je použit 4 mm dlouhý scan radiálních linek pro volumetrickou analýzu. Určuje objektivně okraj papily a objem exkavace papily.



Obrázek č. 22 - Cystoidní otok makuly s mnoha cystami. Je to malá angiografie potřebná pro diagnózu a další postupy. Produkuje jednoznačné náhledy k ručení diagnózy.



Obrázek č. 23 - Makulární otvor - měření rozpínání otvoru



Obrázek č. 24 - Centrální retinopatie - neurosensorická změna v oblasti makuly.

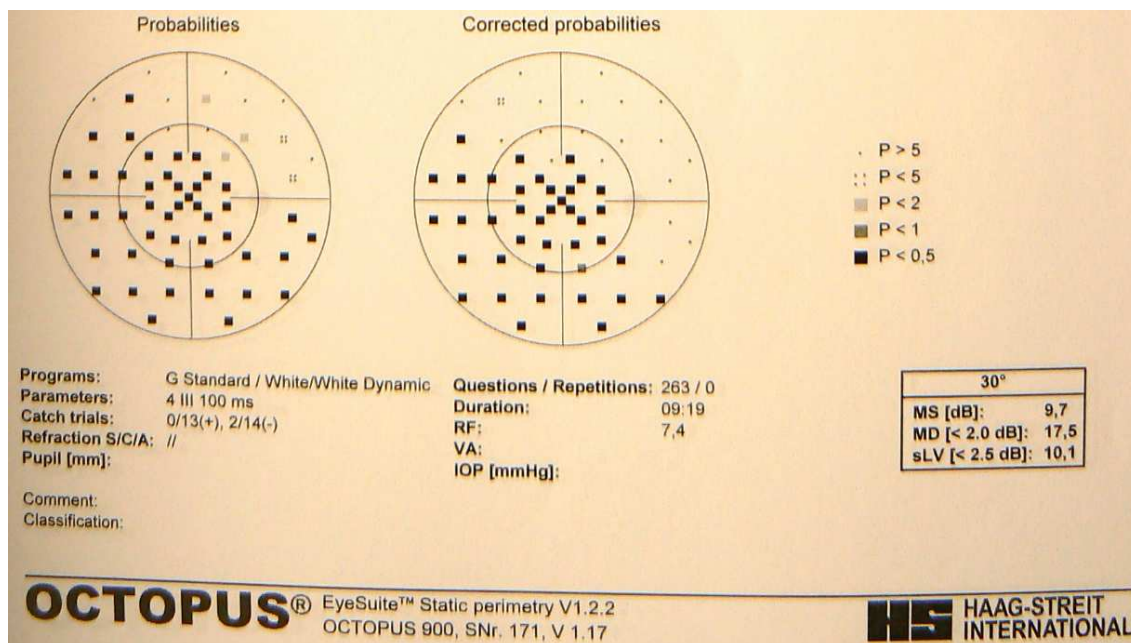
5.1. KAZUISTIKA 1

Normotenzní glaukom – Muž, věk 61

Pacient byl poslán do fakultní nemocnice k podrobnějšímu vyšetření s podezřením na Glaukom. Pacientovy bylo provedeno komplexní vyšetření, které obsahovalo perimetrické vyšetření na přístroji OCTOPUS 900, tonometrie, která byla provedena aplanačním tonometrem upevněným na šterbinové lampě po znecitlivění rohovky. Dále by provedeno HRT vyšetření – kdy se nahrává oční pozadí, na které je možno se podívat i v 3D pohledu – při tomto vyšetření se ohraničí exkavace terče zrakového nervu, zohlední se oční pozadí – výsledek tohoto vyšetření lze porovnávat i s dalšími následujícími měřeními u téhož pacienta.

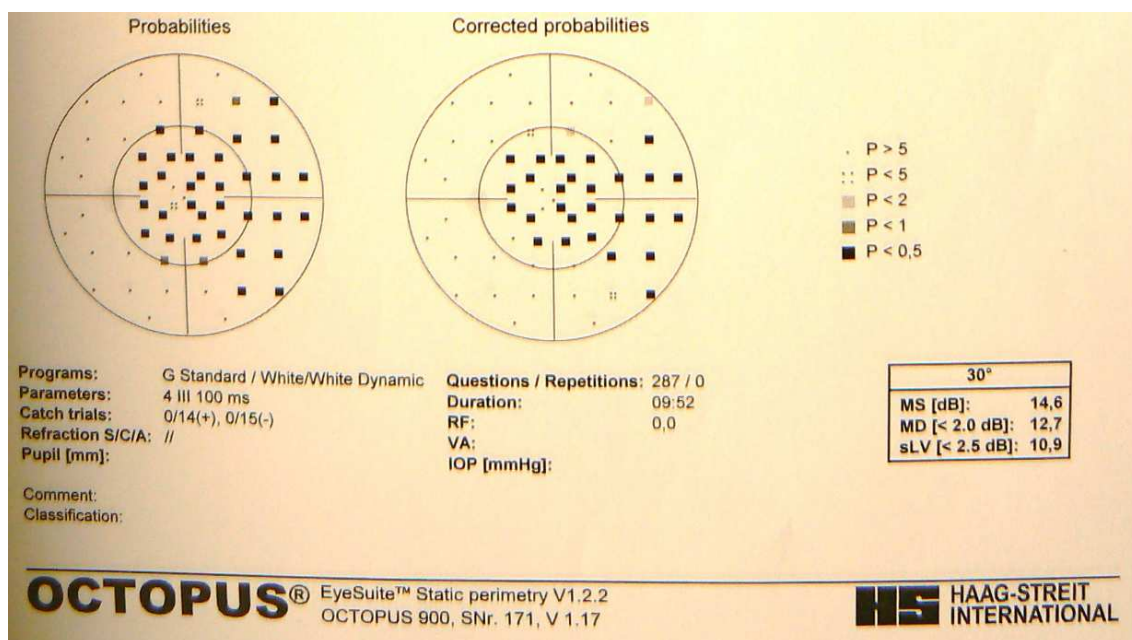
U pacienta po komplexním vyšetřením bylo zjištěno poškození obou očí. Z perimetrického vyšetření vyplynulo, že je tam výpadek zorného pole (skotom) v dolní oblasti u pravého i levého oka. Na levém oku přítomen poněkud hlubší skotom v oblasti nasální (směrem k nosu). Nitrooční tlak byl zcela v normálních hodnotách. Při pohledu na oční pozadí terč zrakového nervu bledý, na makule nebyl přítomen žádný edém.

Obr. Perimetr pravého oka:



Obrázek č. 25

Obr. Perimetr levého oka:

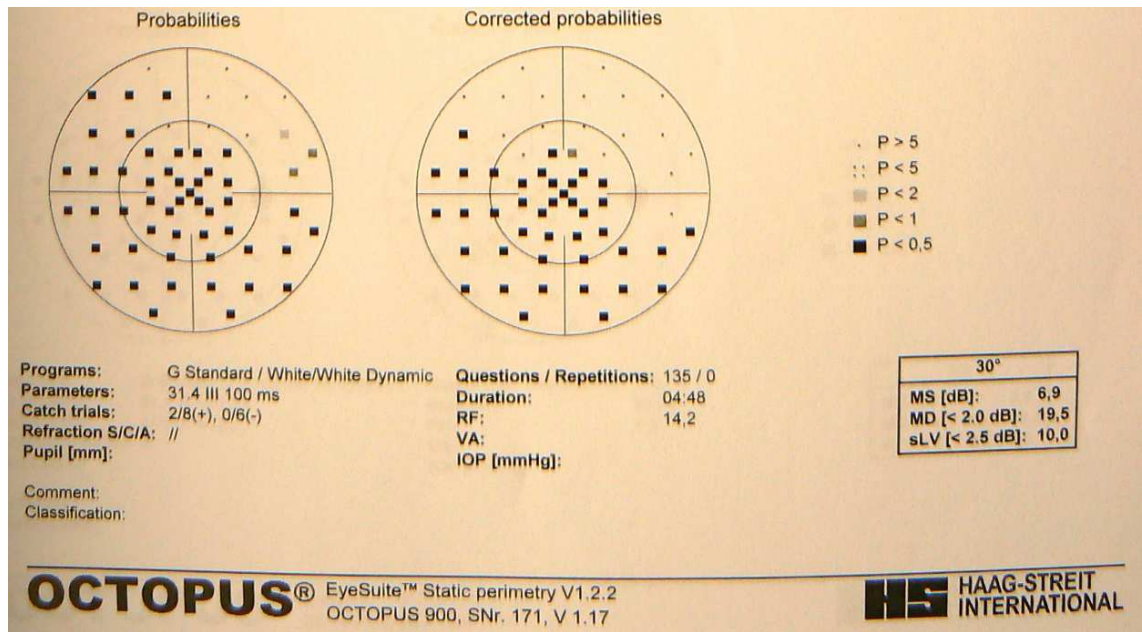


Obrázek č. 26

Při další kontrole u pacienta za 6 měsíců nebyla přítomna známka zhoršení na pravém nebo levém oku. Nitrooční tlak zůstal stále konstantní.

Při dalších kontrolách 15.10. byla přítomna výrazná progresse onemocnění – postupné zhoršení pravého i levého oka. Na pravém oku přítomen už rozsáhlý skotom v dolní nasální i temporální oblasti. V dolním temporálním kvadrantu není přítomen absolutní skotom. V horní oblasti centra viditelný defekt v rozsahu asi 10 stupňů.

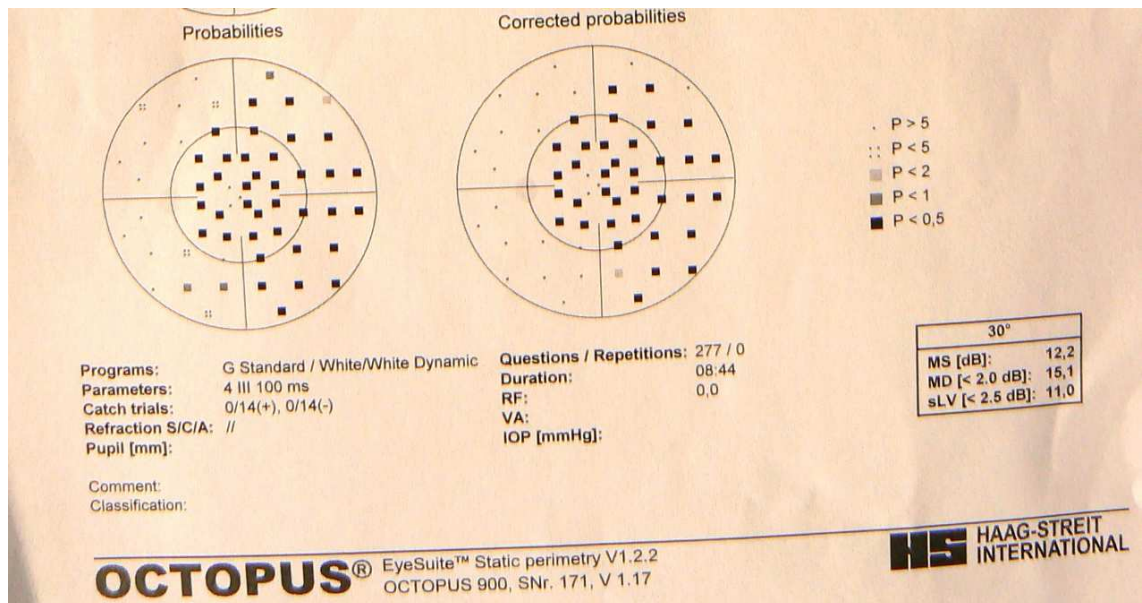
Obr. Perimetr pravé oka – kontrola 15.10



Obrázek č. 27

Na levém oku z perimetrického vyšetření můžeme vidět výpadek prakticky celé nazální poloviny zorného pole, dále absolutní skotom kolem horizontály, který pokrývá i celou nazální polovinu centra. V temporální části zorné pole je přítomen pericentrální skotom v rozsahu 5-15 stupňů.

Obr. Perimetr levého oka – kontrola 15.10



Obrázek č. 28

Léčba:

Do obou očí Cosopt gtt, Luxfen gtt, Xalatan, celkově Protectum gikgo, Anopyrin, Rosucard.

Celkový perimetrický snímek v příloze.

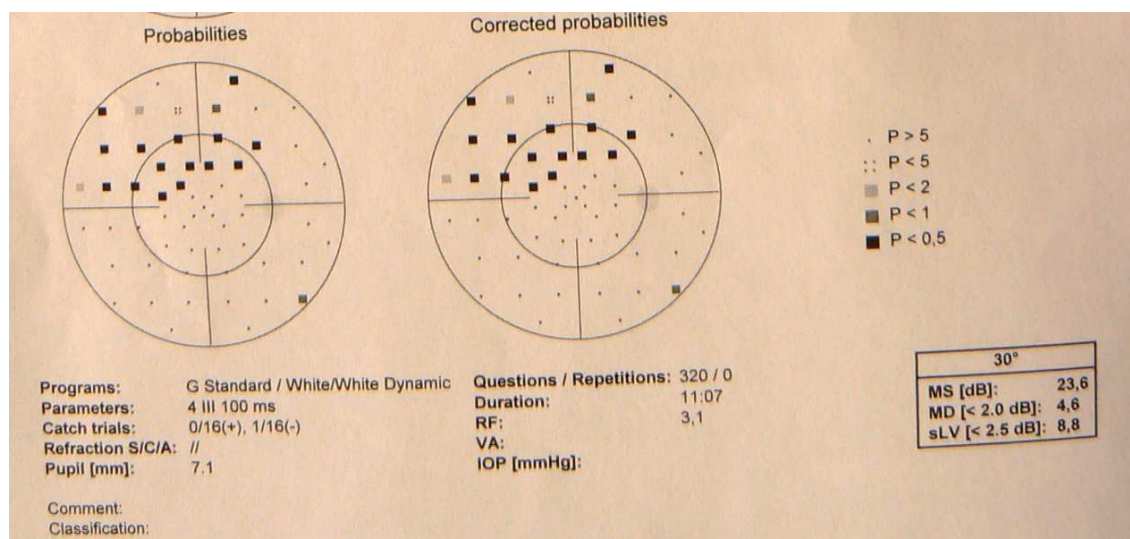
5.2. KAZUISTIKA 2

Glaukom s otevřeným úhlem – Muž, 61 let,

Pacient byl sledován mimo fakultní nemocnici na perimetrech s frekvencí 1 x ročně. Pacient odeslán na podrobnější vyšetření do fakultní nemocnice – udělána všechny vyšetření s podezřením na glaukom. Pacient byl vyšetřen - na perimetru OCTOPUS 900, byla udělána pachymetrie, tonometrie, gonioskopie, HRT II.

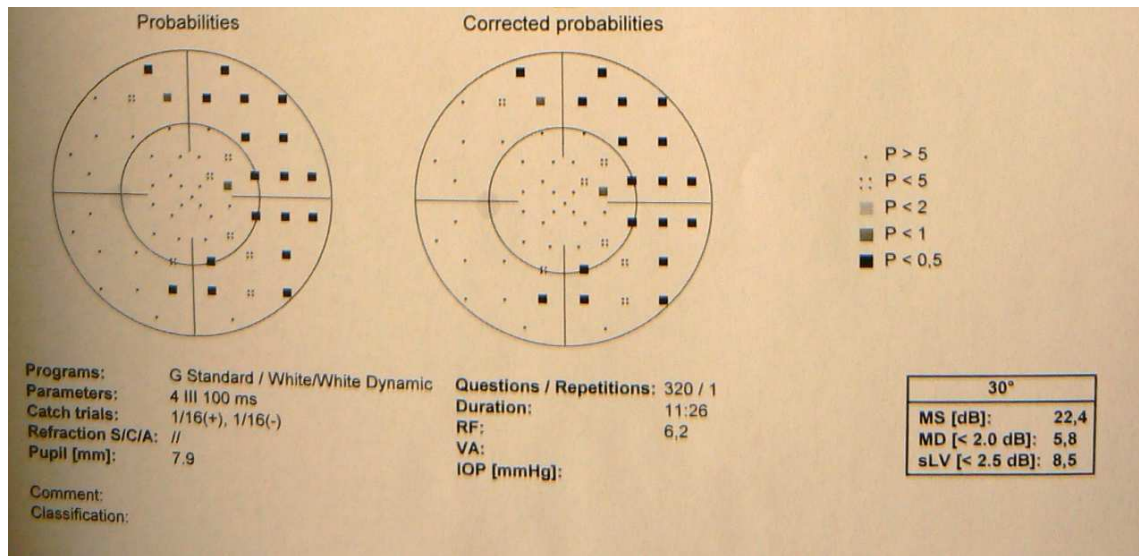
Při prvním vyšetření ve fakultní nemocnici zjištěn glaukom s otevřeným úhlem, nitrooční tlak nad normální hodnoty kolem 27 torrů. Pacient bude nyní sledován v glaukomové poradně každý 6 měsíců.

Obr. Perimetr pravého oka s malými výpadky v zorném poli



Obrázek č. 29

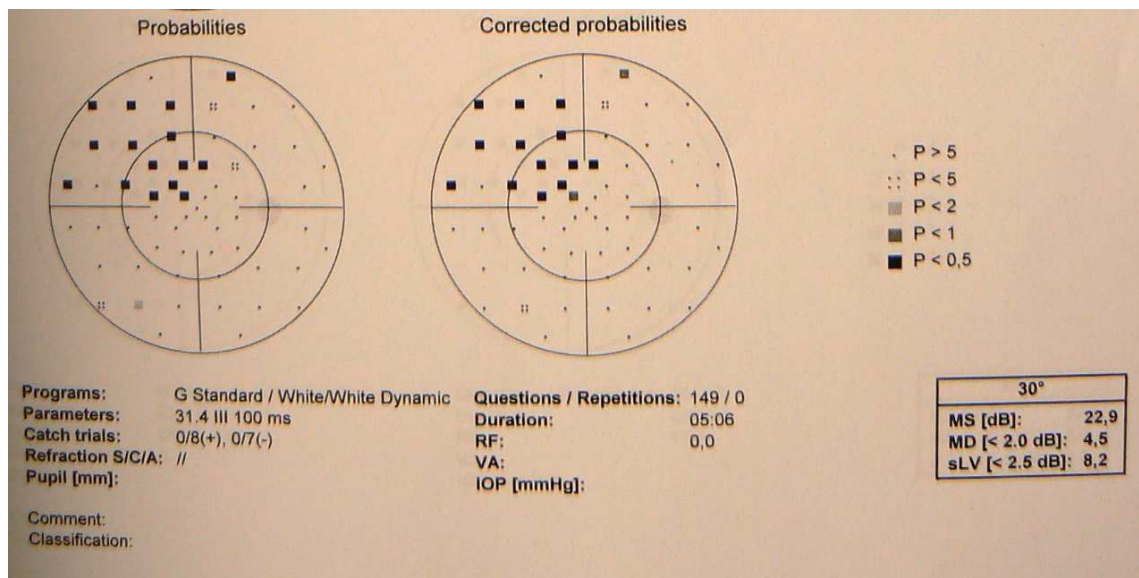
Obr. Perimetr levého oka s malými výpadky v zorném poli



Obrázek č. 30

Další kontrolu absolvoval pacient v roce 2010. Z perimetrického nálezu je zřejmé, že na pravém oku je skotom v celém horním nazálním kvadrantu, který zasahuje i do centra, kde pacient neviděl pět bodů názálně a tři body v temporálním kvadrantu za vertikálou.

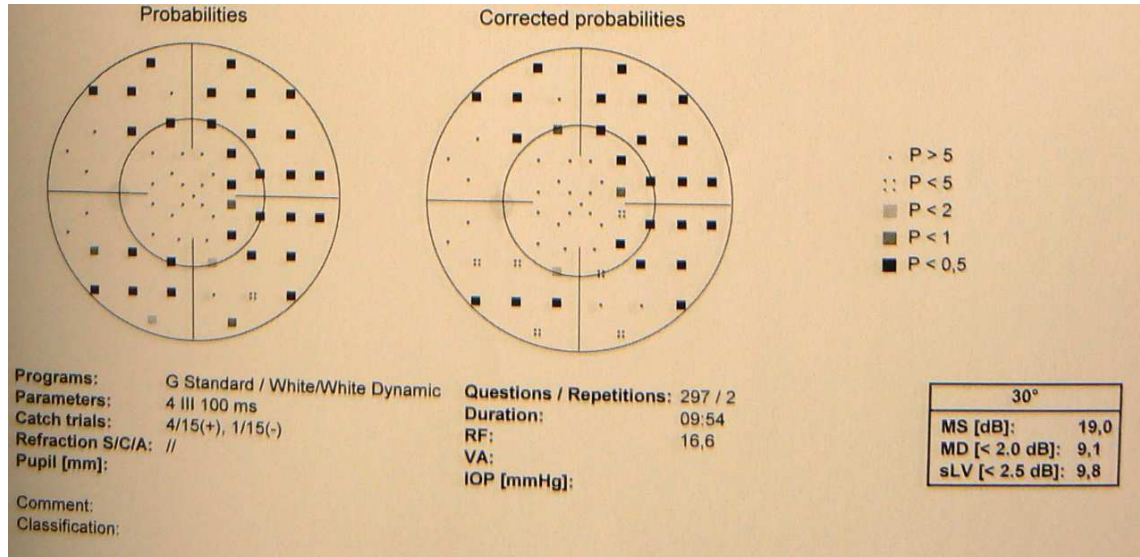
Obr. Perimetr levého oka



Obrázek č. 31

Na levém oku přítomen skotom v horní oblasti (rozsah 10-30 st.). Centrum vidění bylo prozatím ušetřeno, dole je vidět z perimetru nazální skok, který je mělce napojen na ostrůvkovitý výpadek zorného pole v dolním temporální kvadrantu.

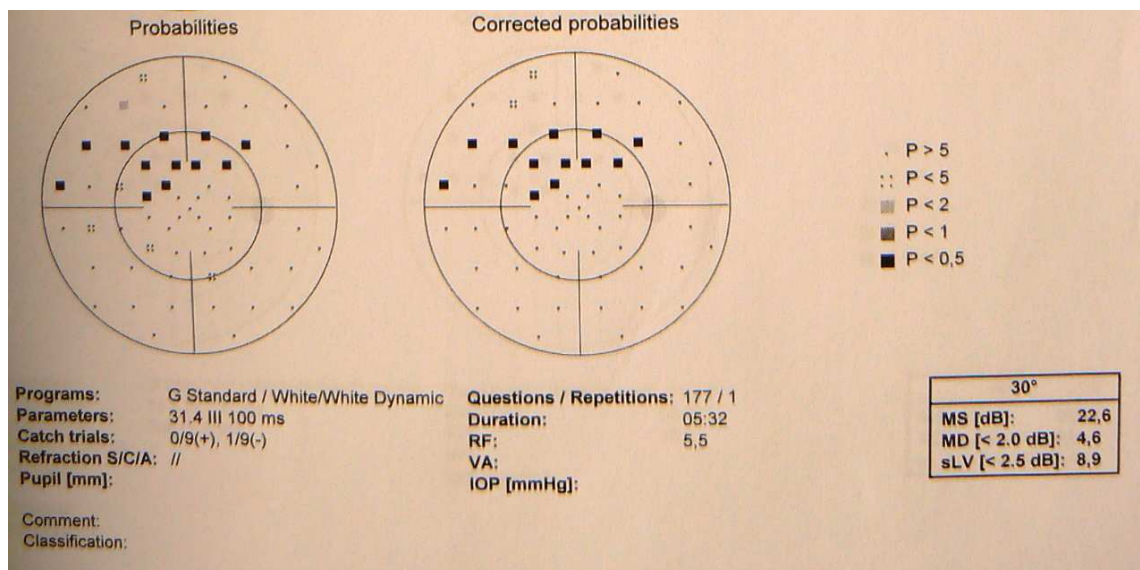
Obr. Perimetr levého oko



Obrázek č. 32

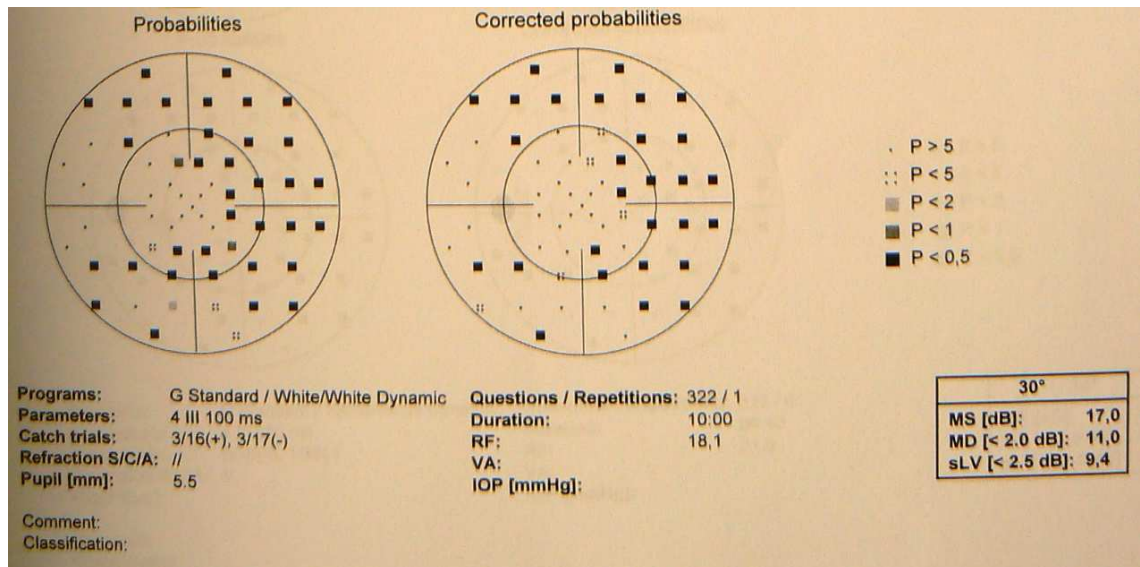
Závěr: Zjištěn Glaukom s otevřeným úhlem, přítomen vyšší nitrooční tlak kolem 27 torrů, byla zjištěna jasná progrese tohoto onemocnění. Při srovnání, kdy pacient byl přijat do fakultní nemocnice s poslední kontrolou absolovanou v roce 2011. Pokračování s antiglaukomatózní léčbou. Doporučeno provádět ještě častější perimetrická vyšetření po třech měsících.

Obr. Perimetr pravého oka



Obrázek č. 33

Obr. Perimetr levého oka



Obrázek č. 34

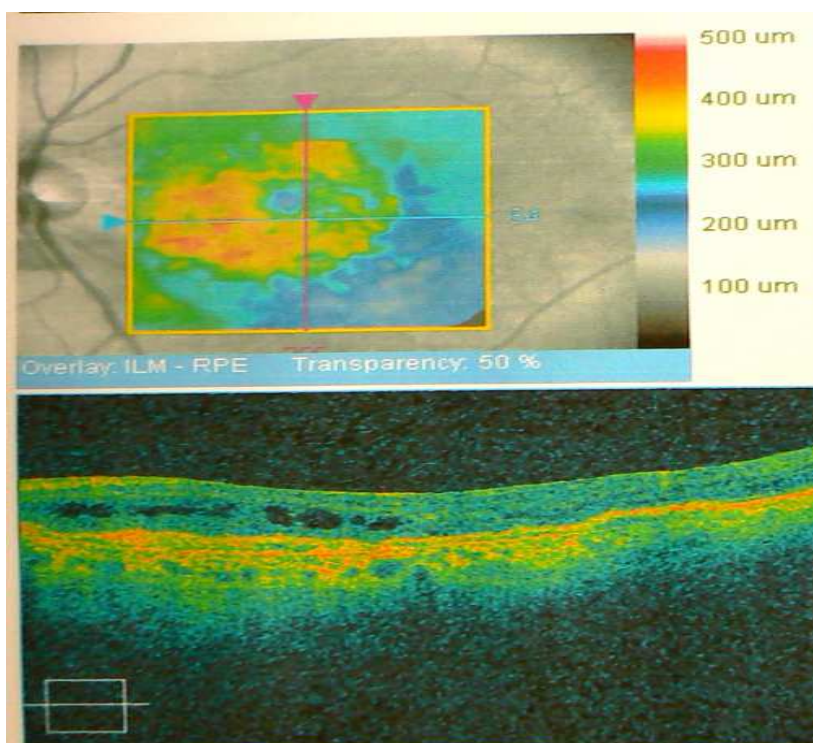
Viz. perimetrická vyšetření uvedená v příloze.

5.3. KAZUISTIKA 3

Věkem podmíněná makulární degenerace - Muž, 77 let

Pacient poslán do fakultní nemocnice v roce 2010 k podrobnější analýze jeho případu. Byla mu diagnostikována Věkem podmíněná makulární degenerace – vlhká forma, která z hlediska patologie zorného pole postihuje hlavně centrum vidění - makulu. Přítomen centrální defekt zorného pole. Ze snímku OCT jde vidět edém světločivého listu a neuroepitelu. Postižen také pigmentový epitel je tam přítomna tekutina. Pigmentový epitel i světločivý epitel vpravo na výsledku z OCT není rovný, jak bývá např. u zdravého pacienta. Podle barev na OCT v levo nahoře je viditelné, že edém způsobil, že v makule je sítnice nejtlustší (v bílé barvě) a nejtenčí je sítnice v okrajích, kde není přítomen edém (v zelené barvě). Periferní sítnice leží, takže zorné pole zcela logicky je zachovalé v periférii.

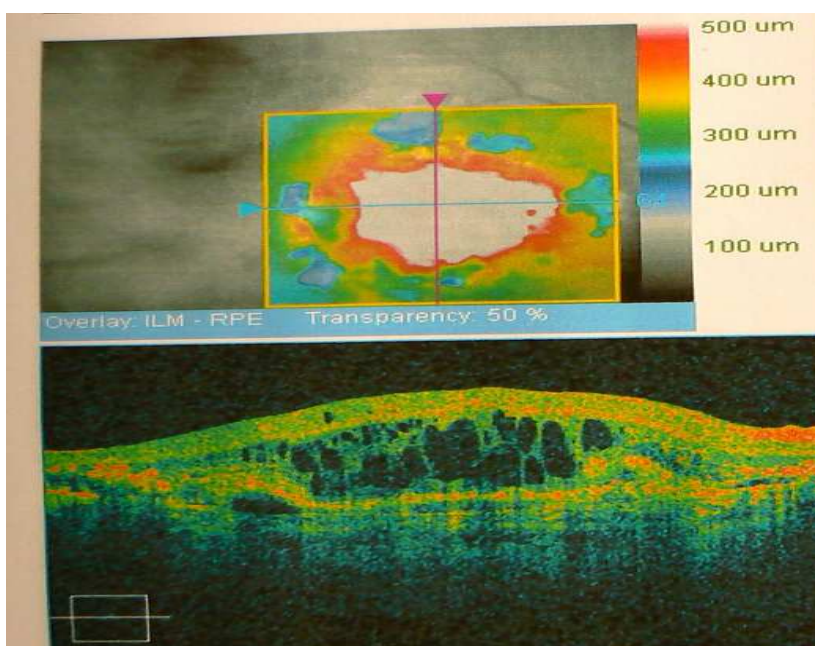
Obr. počáteční fáze u levého oka (u pravého se zatím nic nejevilo, nedělalo se OCT)



Obrázek č. 35

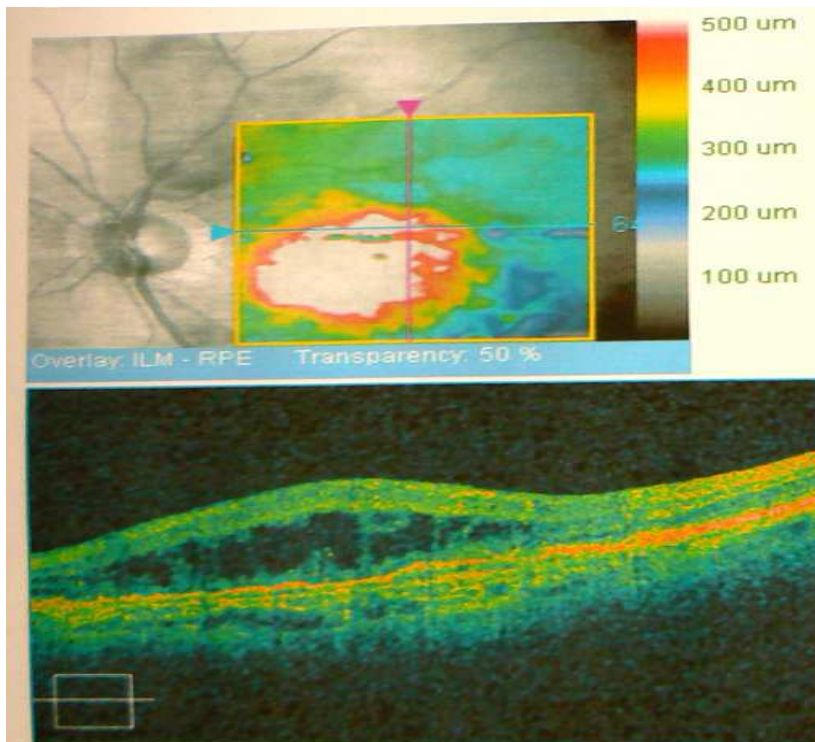
Závěr: Vlhká forma věkem podmíněná makulární degenerace, doporučeno pacientovy léčba Makugenem. Přítomna degenerace makuly a zadního pólu.

Obr. OCT – pravého oka – postiženo centrum vidění – centrální výpadek v zorném poli



Obrázek č. 36

Obr. OCT – levého oka – postiženo centrum vidění – centrální výpadek v zorném poli



Obrázek č. 37



Obrázek č. 38 - centrální skotom (vnímáno pacientem)

Závěr: Vlhká forma věkem podmíněné makulární degenerace na pravém a levém oku, přítomen centrální skotom, aplikace Macugenu do pravého a levého oka, bilaterálně přetrvává edém, vidění se zhoršilo, ale pacient stále splňuje kritéria k pokračování aplikací Macugenu do obou očí.

5.4. KAZUISTIKA 4

Amoce sítnice – muž, věk 20 let

Pacient při hře paintball, si sundal ochranné brýle, utřil zásah do oka, při hospitalizaci pro těžkou kontuzi pravého oka. Zraková ostrost byla 0,10, přítomen skotom v prakticky celé temporální oblast, který zasahovat částečně i do centra. Příčinou se jevila reumatogenní amoce sítnice při dvou retinálních trhlinách. Jedinou nadějí na záchranu zraku byla vitrektomie. S cílem zachovat pacientovi akomodaci byla ponechána čirá čočka. Byl odstraněn prokrvácený sklivec, perfluorodekalínem byla sítnice opět přiložena a okraje retinálních trhlín byly ošetřeny endolaserovou fotokoagulací. Perfluorodekalín byl nahrazen silikonovým olejem a sítnice byla přiložena v celém rozsahu.

5.5. KAZUISTIKA 5

Edematózní neuritida optiku – žena 55 let

Pacientka byla přijata na neurologickou kliniku s bolestí hlavy, která trvala již sedm dní. Především bolest vystřelovala za levý bulbus. Na očním pozadí viditelný oboustranný edém papil s krvácením. Podezření na městnavou papilu, ale byla vyvrácena dalšími vyšetřeními. Byla doporučena na neurologickou revizi. Při výkonu byly oba optiky při vstupu do kanálků oteklé a přiškrcené. Strop kanálků byl snesen a pochvy optiků podélně protnuty. Edém zrkového terče odezněl do 17 dnů. Zrkové funkce se relativně pomaleji zlepšovaly. Pravé oko vízus 6/36 – relativní centrální skotom. Levé oko - prsty z 1,5 m – dolní hemianopsie s postižením zrak. centra.

6. Závěr

V bakalářské práci Projevy chorob v zorném poli shrnuji oční onemocnění, která způsobují výpadky či zúžení v zorném pole (dále jak se dělí, stručná jejich charakteristika a projevy). U některých onemocnění byly použity fotografie, na kterých je viditelný nález samotné choroby.

V druhé části jsem se zaměřil především na vyšetřovací metody (kinetická, statická krátkovlnná perimetrie, kampimetrie a také na orientační vyšetření zorného pole (konfrontační zkouškou, test podání rukou).

V poslední a závěrečné části práce jsem se zabýval dvěma pacienty s glaukomatózním onemocněním. V první kazuistice ukazují pacienta s normotenzním glaukomem, který byl sledován na oční klinice již po několik let. Provedl jsem zdokumentování jednotlivých perimetrických vyšetření. Na perimetrech pravého a levého oka je zcela jasně přítomna progresse za určité časové období. V druhé kazuistice pacient s typickým glaukomem s otevřeným úhlem – s nejčastějším typem Glaukomu. Opět zdokumentování nemocného, pomocí statické perimetrie na přístroji Octopus 900. V třetí kazuistice se zabývám věkem podmíněnou makulární degenerací, která patří v rozvinutých zemích k nejčastější příčině slepoty. Jedná se postižení samotného centra vidění, které má za následek centrální skotom, který pacienta omezuje v jeho běžném životě.

5. Literatura

Monografie (kniha)

- [1] RŮŽIČKOVÁ, Eva: Glaukom 1. vyd. Praha: nakladatelství odborné literatury MAXDORF, s. r. o., 2006, ISBN: 80-7345-083-6, str. 10,11, 32,33
- [2] KRAUS, H. a kol.: Kompendium očního lékařství. 1. vyd. Praha: Grada Publishing – Avicenum, 1997, ISBN: 80-7169-079-1
- [3] PITROVÁ, Šárka a kol.: Akutní stavy v oftalmologii. 1.vyd. Praha 5: Galén, 2006, ISBN: 80-7262-368-0
- [4] HYCL, Josef a kol.: Atlas oftalmologie, Praha 10: Triton, 2008, ISBN: 978-80-7387-160-4
- [5] KVAPILÍKOVÁ, Květa: Přehled chorob zrakového ústrojí, 1. vyd. Brno, NCO NZO 2003, ISBN: 80-7013-380-5
- [6] OTRADOVEC, Jiří: Klinická neurooftalmologie, 1. vyd. Praha, Grada Publishing a.s., 2003, ISBN: 80-247-0280-0
- [7] DIBLÍK, Pavel a kol.: Diagnostika a léčba očních chorob, 3. vyd. Praha, Triton s. r. o., 2004, ISBN: 80-7254-536-1
- [8] SOUČEK, Petr a kol.: Atlas makulárních chorob, 1. vyd. Praha, Galén, 2005, ISBN: 80-7262-370-2
- [9] FUČÍK, Martin a kol: Trendy soudobé oftalmologie 2, 1. vyd. Praha, Galén, 2000, ISBN: 80-7262-043-6
- [10] Dohnalová, Pavla a kol: Trendy soudobé oftalmologie 4, 1. vyd. Praha, Galén, 2007, ISBN: 978-80-7262-470-6

Internetové zdroje

www.zeleny-zakal.cz

www.glaukom.cz

Obrázky

Obrázek č.1,3,7,11: FLAMMER, Josef: Glaukom, 1. vyd. Praha, Triton s. r. o., 2003, ISBN: 80-7254-351-2

Obrázek č. 4,8: OTRADOVEC, Jiří: Klinická neurooftalmologie, 1. vyd. Praha, Grada Publishing a. s., 2003, ISBN: 80-247-0280-0

Obrázek č. 5,10: KUCHYŇKA, Pavel a kol.: Oční lékařství, 1. vyd. Praha, Grada Publishing a. s., 2007, ISBN: 978-80-247-1163-8

Obrázek č. 6,9: KRAUS, H. a kol.: Kompendium očního lékařství. 1. vyd. Praha, Grada Publishing – Avicenum, 1997, ISBN: 80-7169-079-1

Obrázek č. 12: PITROVÁ, Šárka a kol.: Akutní stavy v oftalmologii. 1.vyd. Praha 5: Galén, 2006, ISBN: 80-7262-368-0

Obrázek č. 13: Diblík, Pavel a kol.: Oftalmologie v kazuistikách, 1 vyd. Praha, Triton s. r. o., 2007, ISBN: 978-80-7387-025-6

Obrázek č. 14,15: BARTOŠ, Dušan a kol.: Glaukom - vybrané kapitoly, 1. vyd. Praha, Nucleus HK, 2008, ISBN: 978-80-87009-35-2

Obrázek č. 16,17: HYCL, Josef a kol.: Atlas oftalmologie, Praha 10: Triton, 2008, ISBN: 978-80-7387-160-4

Obrázek č. 19: <http://www.zeiss.cz/C1256CD0004FA8E5/Contents-Frame/6B348E5FA80B7D32C1256CD1002C42D8>

Obrázek č. 20: <http://www.zeiss.cz/C1256CD0004FA8E5/Contents-Frame/6B348E5FA80B7D32C1256CD1002C42D8>

Obrázek č. 21: <http://www.zeiss.cz/C1256CD0004FA8E5/Contents-Frame/6B348E5FA80B7D32C1256CD1002C42D8>

Obrázek č. 22: <http://www.zeiss.cz/C1256CD0004FA8E5/Contents-Frame/6B348E5FA80B7D32C1256CD1002C42D8>

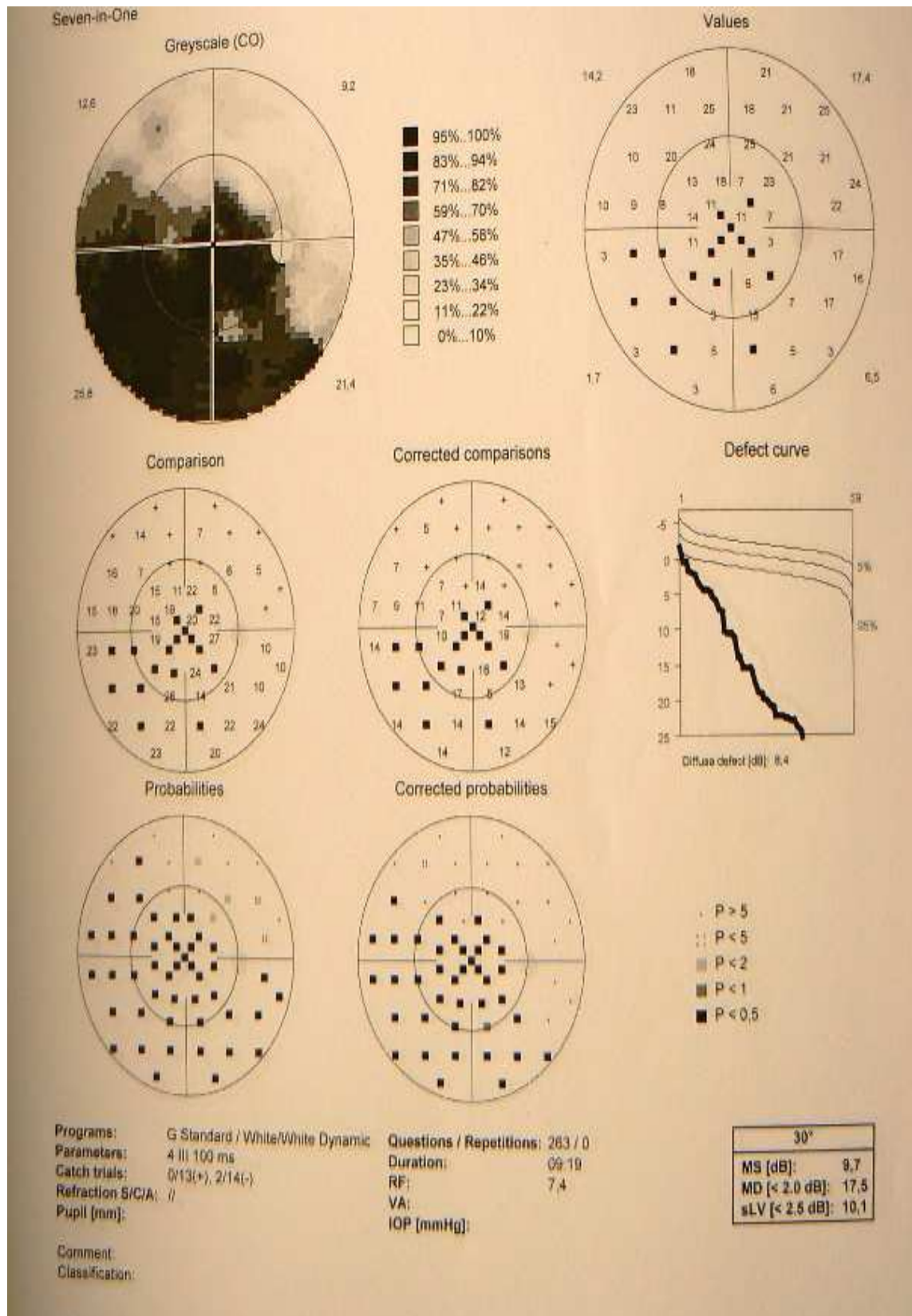
Obrázek č. 23: <http://www.zeiss.cz/C1256CD0004FA8E5/Contents-Frame/6B348E5FA80B7D32C1256CD1002C42D8>

Obrázek č. 24: <http://www.zeiss.cz/C1256CD0004FA8E5/Contents-Frame/6B348E5FA80B7D32C1256CD1002C42D8>

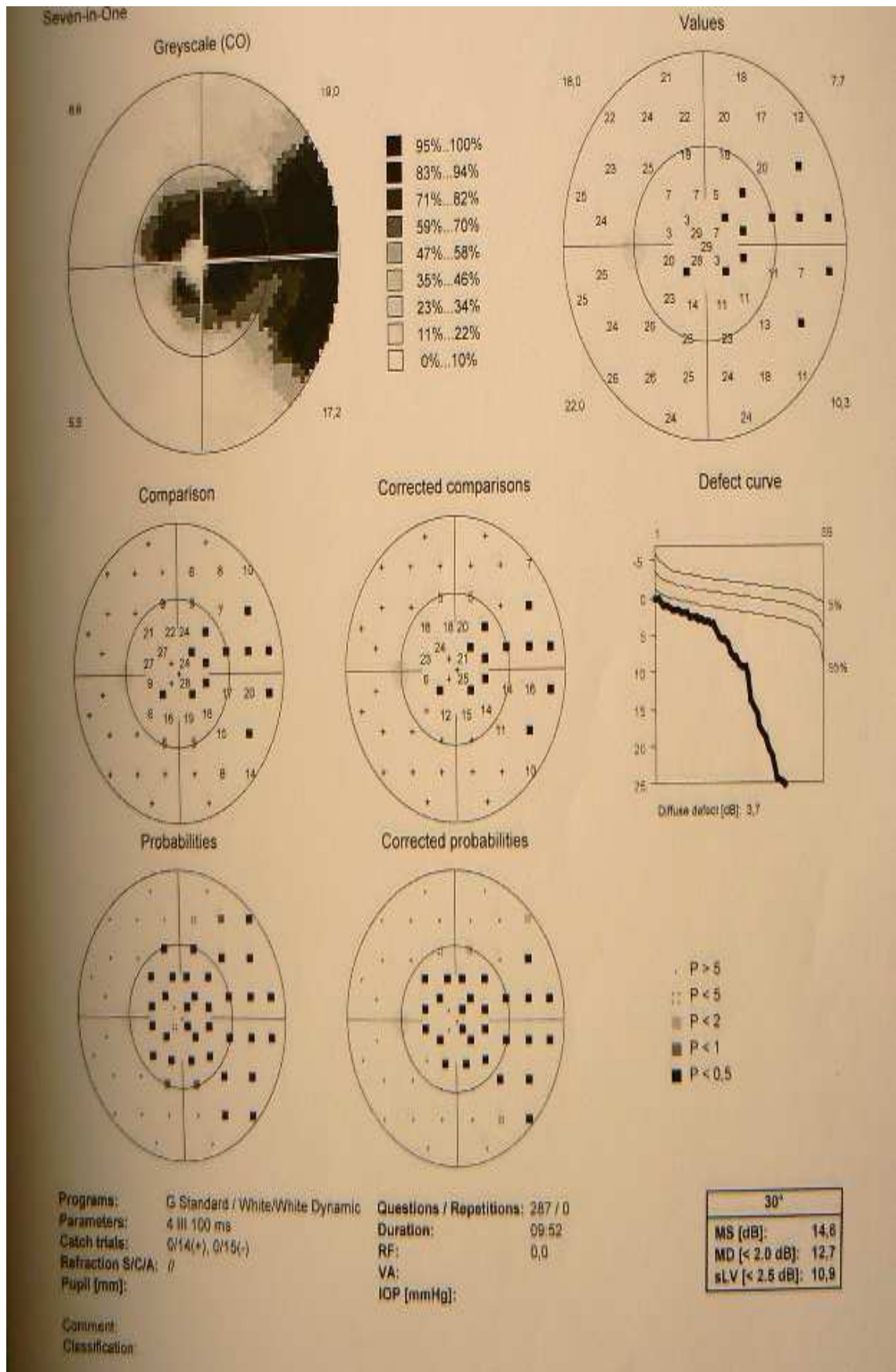
Obrázek č. 25: <http://www.kubena.cz/text/ocni-onemocneni/vpmd.php>

6. Přílohy

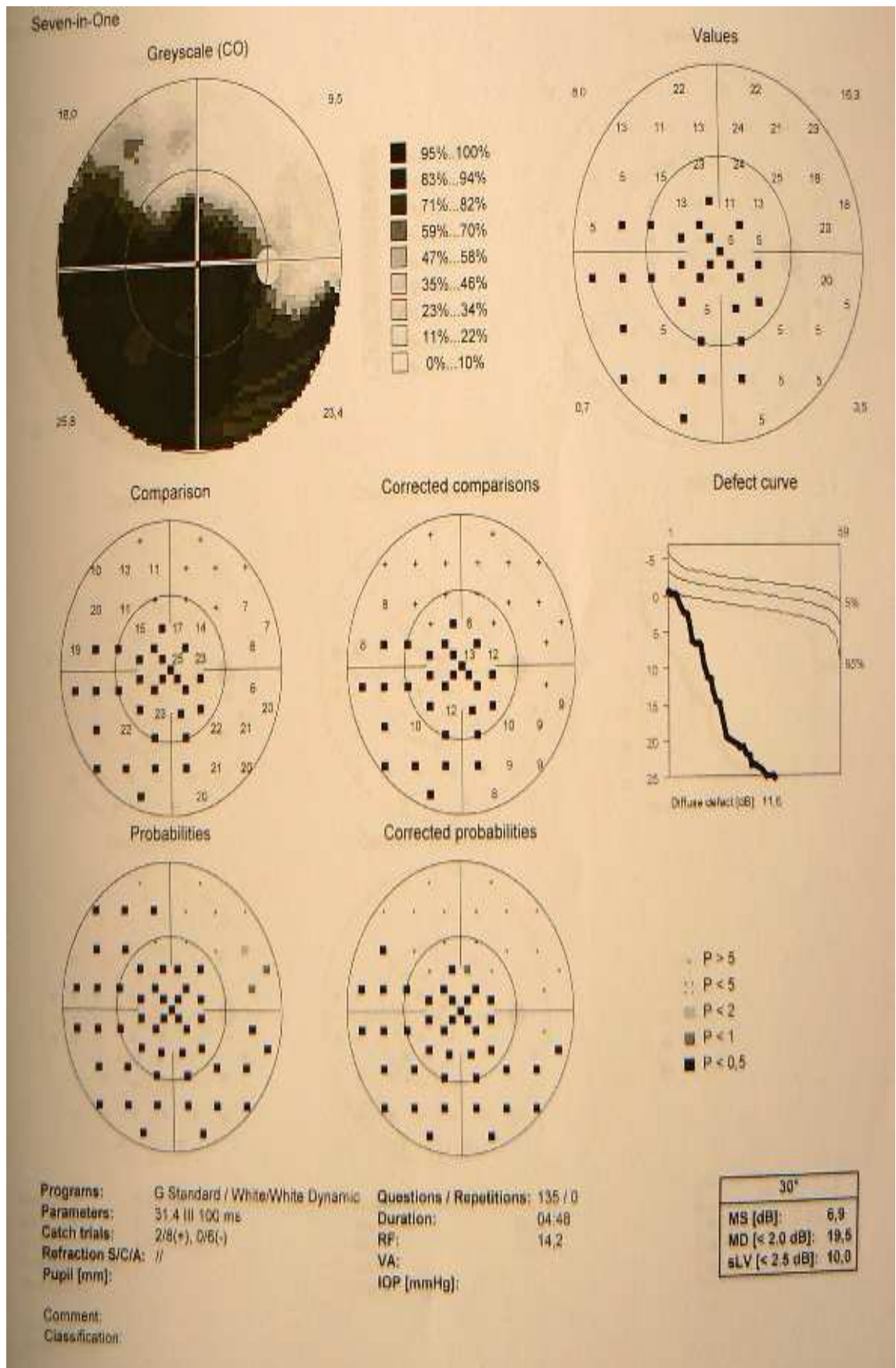
Příloha 1 – perimetr pravého oka – kazuistika 1



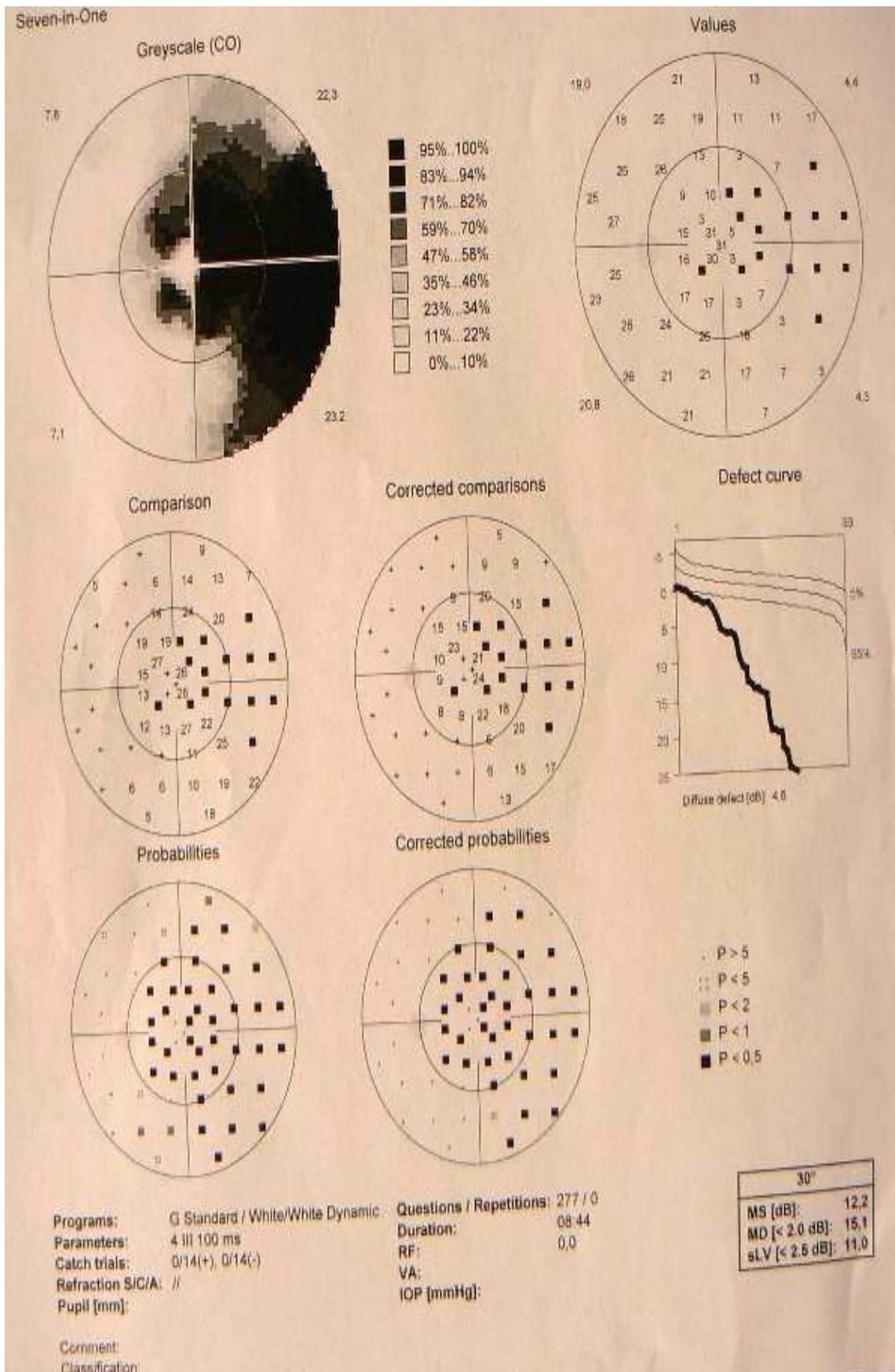
Příloha 2 – perimetr levého oka – kazuistika 1



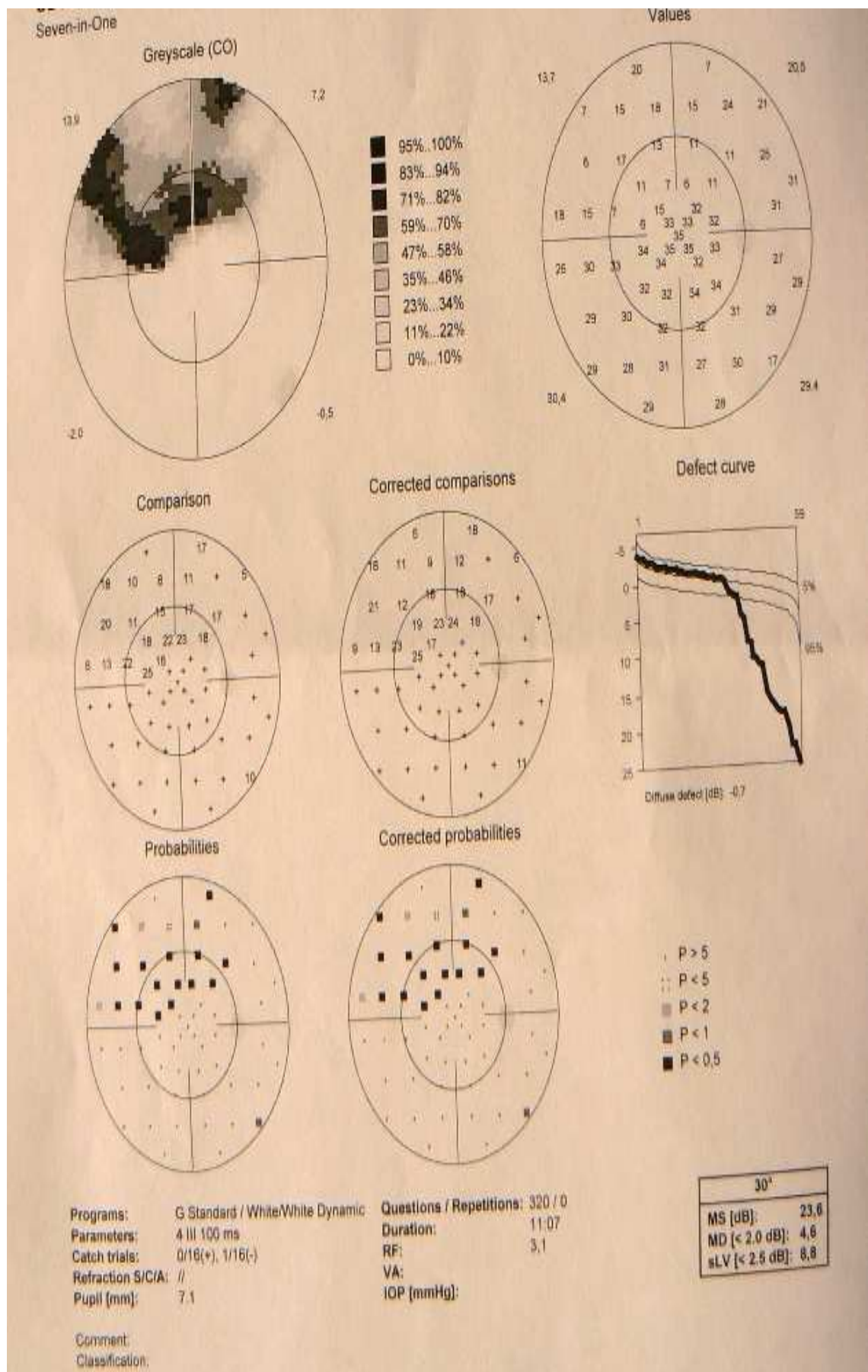
Příloha 3 - perimetr pravého oka – kazuistika 1



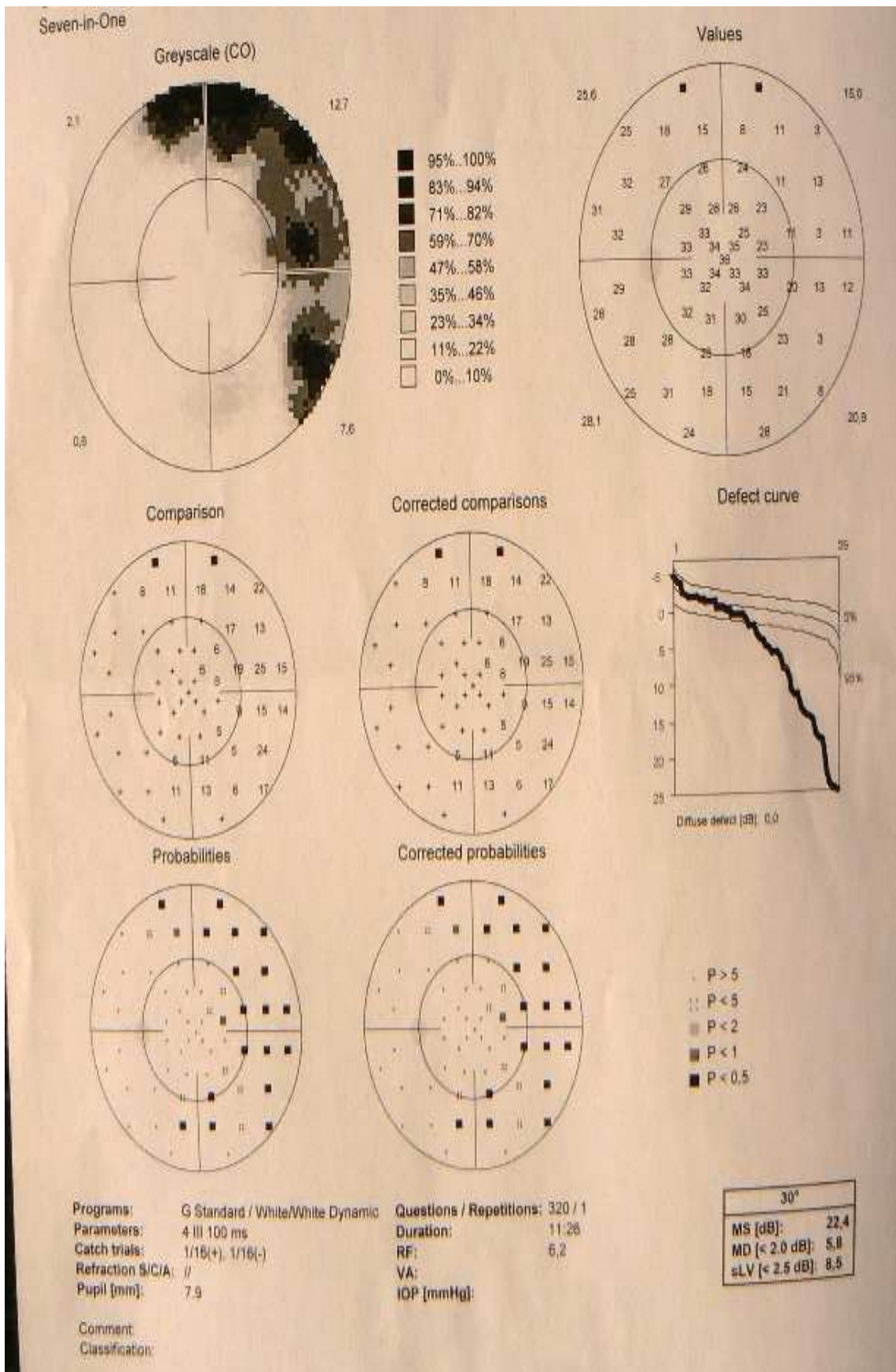
Příloha 4 - perimetr levého oka – kazuistika 1



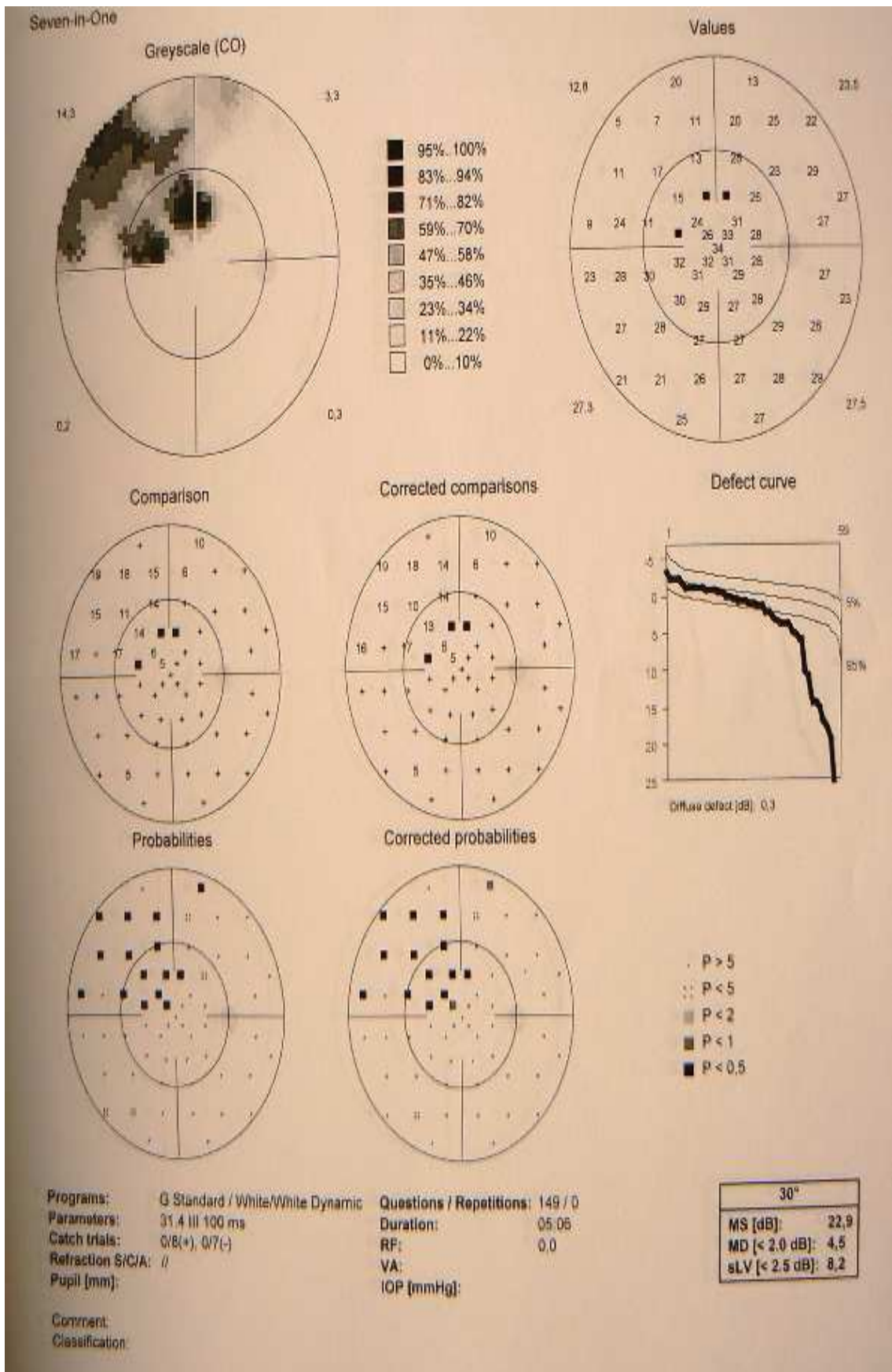
Příloha 5 - perimetr pravého oka – kazuistika 2



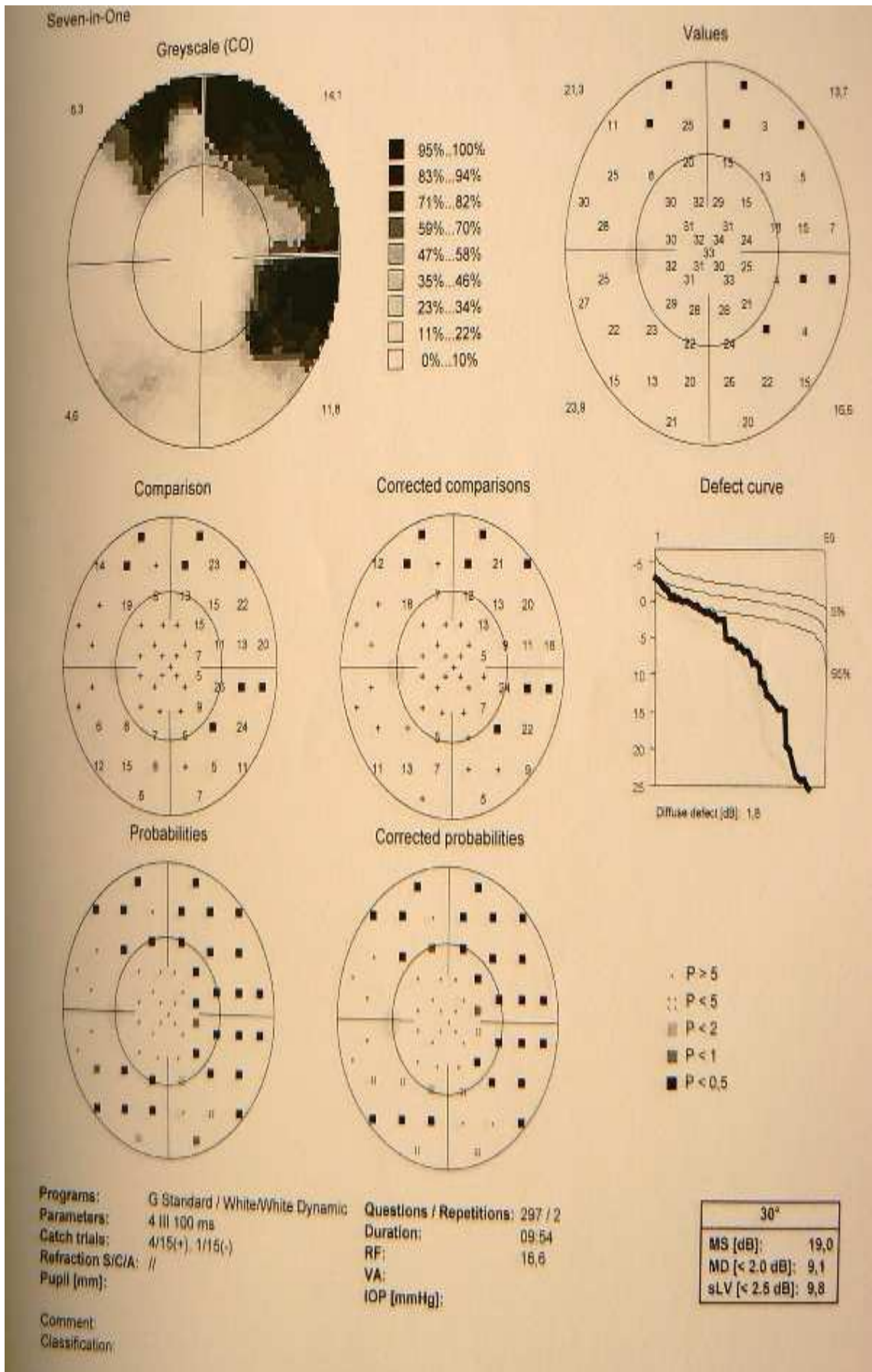
Příloha 6 - perimetr levého oka – kazuistika 2



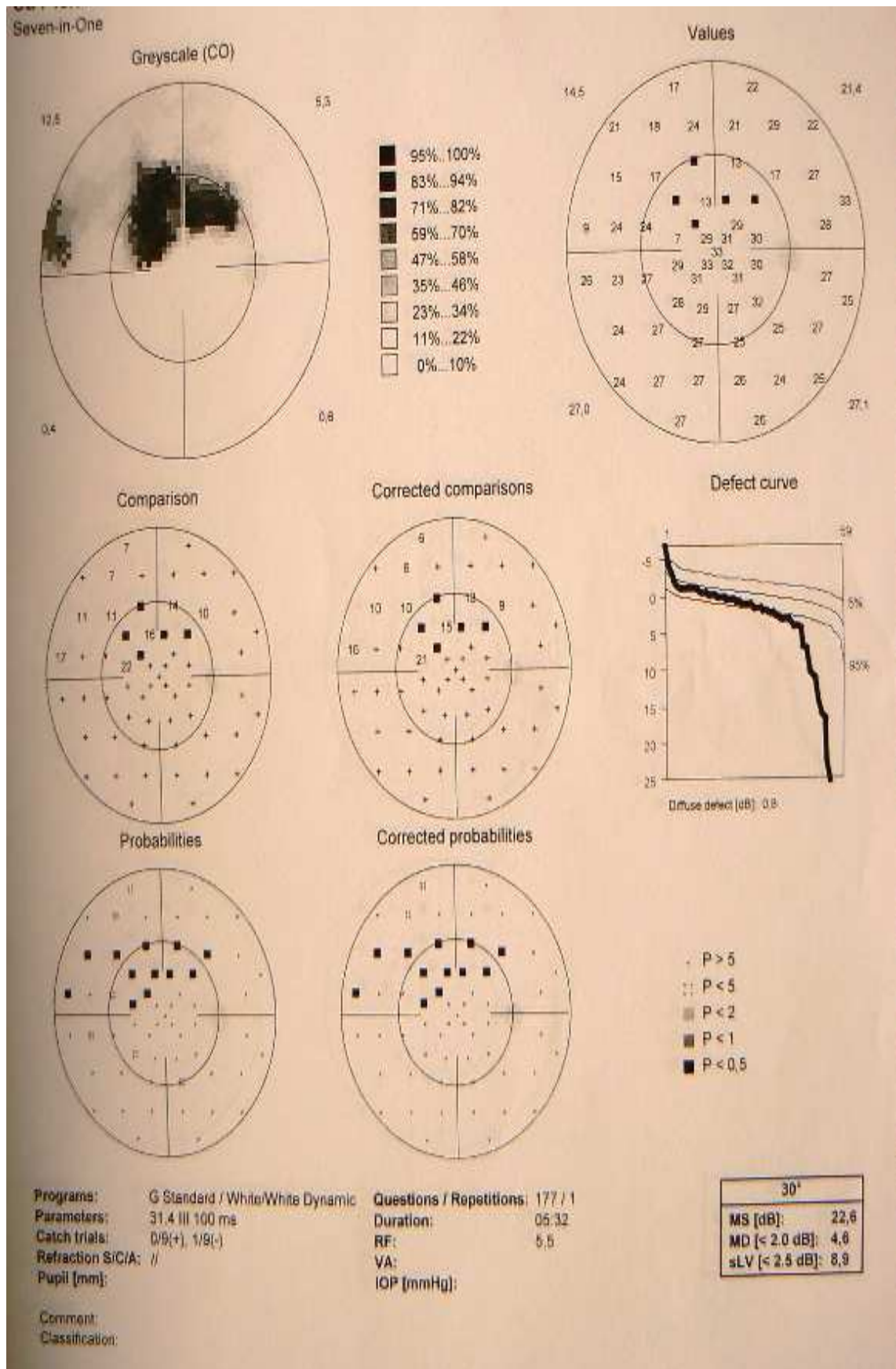
Příloha 7 - perimetr pravého oka – kazuistika 2



Příloha 8 - perimetr levého oka – kazuistika 2



Příloha 9 - perimetr pravého oka – kazuistika 2



Příloha 10 - perimetr levého oka – kazuistika 2

