

## **OFTALMOLOGIE**

Kniha byla vydána díky laskavé podpoře společností:

abbvie

GENERÁLNÍ PARTNER

 **NOVARTIS** | Reimagining Medicine

**Alcon**  
SEE BRILLIANTLY



Seeing beyond

HLAVNÍ PARTNEŘI

**Santen**

**Roche**

 **Videris**

 **SPIRIT  
MEDICAL**



 **Allergan.**  
an AbbVie company

 **FRESENIUS  
MEDICAL CARE**

**ASKIN&CO**

 **URSAPHARM**

**MEDILAS**  
MEDICAL INNOVATIONS

autorizovaný distributor

**DORC**

Prof. MUDr. Jarmila Heissigerová, Ph.D., MBA  
a kolektiv

# OFTALMOLOGIE

Pro pregraduální i postgraduální přípravu

2. aktualizované a doplněné vydání

## DŮLEŽITÉ UPOZORNĚNÍ

Autoři i nakladatel vynaložili velkou péči a úsilí, aby všechny informace v knize obsažené týkající se dávkování léků a forem jejich aplikace odpovídaly stavu vědy v okamžiku vydání. Nakladatel však za údaje o použití léků, zejména o jejich indikacích, kontraindikacích, dávkování a aplikačních formách, nenese žádnou odpovědnost, a vylučuje proto jakékoli přímé či nepřímé nároky na úhradu eventuálních škod, které by v souvislosti s aplikací uvedených léků vznikly. Každý uživatel je povinen důsledně se řídit informacemi výrobců léčiv, zejména informací přiloženou ke každému balení léku, který chce aplikovat.

*Ochranné obchodní známky (chráněné názvy) léků ani dalších výrobků nejsou v knize zvlášť zdůrazňovány. Z absence označení ochranné známky proto nelze vyvozovat, že v konkrétním případě jde o název nechráněný.*

Toto dílo, včetně všech svých částí, je zákonem chráněno. Každé jeho užití mimo úzké hranice zákona je nepřípustné a je trestné. To se týká zejména reprodukování či rozšiřování jakýmkoli způsobem (včetně mechanického, fotografického či elektronického), ale také ukládání v elektronické formě pro účely rešeršní i jiné. K jakémukoli využití díla je proto nutný písemný souhlas nakladatele, který také stanoví přesné podmínky využití díla. Písemný souhlas je nutný i pro případy, ve kterých může být udělen bezplatně.

## Jarmila Heissigerová a kolektiv: OFTALMOLOGIE. Pro pregraduální i postgraduální přípravu. 2. aktualizované a doplněné vydání

© Jarmila Heissigerová, 2018, 2021

© Maxdorf, 2018, 2021

Illustrations © Maxdorf, 2018, 2021

Cover layout © Maxdorf, 2018, 2021

Cover photo © iStockphoto.com / rzoze19

Vydal Maxdorf s. r. o., nakladatelství odborné literatury, Na Šejdru 247/6a, 142 00 Praha 4

e-mail: [info@maxdorf.cz](mailto:info@maxdorf.cz), internet: [www.maxdorf.cz](http://www.maxdorf.cz)

Jessenius® je chráněná značka [No. 267113] označující publikace určené odborné zdravotnické veřejnosti

Odpovědný redaktor: **Ing. Veronika Pátková, Martina Špičková**

Ilustrace: **Ing. Jaroslav Nachtigall, Ph.D., Mgr. Veronika Mrázová, MUDr. Jan Hugo**

Sazba a grafická úprava: **Blanka Filouňková**

Tisk: Books Print s.r.o.

Printed in the Czech Republic

**ISBN 978-80-7345-704-4**

## HLAVNÍ AUTORKA

- Prof. MUDr. Jarmila Heissigerová, Ph.D., MBA

Oční klinika, 1. lékařská fakulta, Univerzita Karlova a Všeobecná fakultní nemocnice v Praze

## SPOLUAUTOŘI

- MUDr. Michaela Brichová
- MUDr. Jan Bydžovský
- MUDr. Pavel Diblík, MBA
- MUDr. Zora Dubská, CSc.
- MUDr. Marek Fichtl
- MUDr. Johana Glezgová
- MUDr. Lukáš Huňa
- Doc. MUDr. Bohdana Kalvodová, CSc.
- MUDr. Aneta Klímová, Ph.D.
- MUDr. Bohdan Kousal, Ph.D.
- MUDr. Pavel Kuthan
- Doc. MUDr. Petra Lišková, MD, Ph.D.
- MUDr. Marcela Michaličková
- MUDr. Petr Novák, Oční oddělení, Nemocnice Na Homolce, Praha
- MUDr. Lucie Rezková
- Doc. MUDr. Eva Růžičková, CSc.
- MUDr. Pavlína Skalická, Ph.D.
- MUDr. Petr Sklenka
- Prof. MUDr. Petra Svozílková, Ph.D.

*Pracoviště spoluautorů:*

Oční klinika, 1. lékařská fakulta, Univerzita Karlova a Všeobecná fakultní nemocnice v Praze

## GARANT

- Doc. MUDr. Eva Říhová, CSc., Oční klinika, 1. lékařská fakulta, Univerzita Karlova a Všeobecná fakultní nemocnice v Praze

## RECENZENT 1. VYDÁNÍ

- Doc. MUDr. Šárka Pitrová, CSc., FEBO, Oční klinika JL, s.r.o., Praha

## Podpořeno výzkumnými projekty a granty:

PROGRES Q25/LF1/2, GAČR 20-19278S, AZV NU20-07-00182, AZV NU20-03-00253, AZV NU21-07-00189

*V knize byly použity upravené texty a obrázky z knihy: Svozílková P. Diagnostika a léčba očních zánětů. 2. vyd. Praha: Maxdorf, 2016.*

*První vydání této knihy vyšlo v roce 2018 u příležitosti  
200. výročí založení Oční kliniky 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy  
a Všeobecné fakultní nemocnice v Praze*



**EDUVID**

**výukový oftalmologický portál**

přehled kazuistických sdělení s didaktickým teoretickým úvodem

[www.eduvid.cz](http://www.eduvid.cz)

*Videa připravovaná na základě této publikace  
jsou průběžně doplňována.*

# OBSAH

PŘEDMLUVA / PŘEDMLUVA K 1. VYDÁNÍ .....	11
---	----

## 1 TEORETICKÉ ZÁKLADY OFTALMOLOGIE | *Jarmila Heissigerová*

1.1	Stručný historický úvod .....	13	1.5	Morfologický základ neurooftalmologie .....	31
1.2	Stručná embryologie oka .....	14	1.5.1	Anatomie zrakové dráhy .....	31
1.3	Vrozené vývojové vady oka .....	16	1.5.2	Reakce zornic .....	31
1.3.1	Dysgeneze předního segmentu .....	17	1.6	Stručné základy optiky .....	32
1.3.2	Vývojová onemocnění rohovky .....	18	1.6.1	Optika (fyzikální a geometrická) .....	32
1.3.3	Vývojová onemocnění uvey .....	19	1.6.2	Refrakce světla .....	32
1.3.4	Vývojové poruchy čočky .....	19	1.6.3	Prismata .....	33
1.3.5	Vývojová onemocnění sklivce .....	20	1.6.4	Čočky .....	33
1.3.6	Vývojová onemocnění sítnice .....	20	1.6.5	Aberace sférických čoček .....	35
1.3.7	Vývojová onemocnění zrakového nervu .....	21	1.6.6	Lidské oko jako optický systém .....	36
1.4	Anatomie očního aparátu .....	21	1.7	Zpracování signálu v sítnici .....	36
1.4.1	Orbita .....	21	1.8	Základy imunologie oka .....	36
1.4.2	Okohybné svaly .....	23	1.8.1	Imunokompetentní buňky .....	36
1.4.3	Cévní zásobení oka .....	25	1.8.2	Oko a jeho imunitní reakce .....	37
1.4.4	Inervace oka .....	26	1.8.3	Imunologická léčba využívaná v oftalmologii .....	37
1.4.5	Adnexa .....	26			
1.4.6	Oko .....	27			

## 2 VYŠETŘOVACÍ METODY A POSTUPY | *Jarmila Heissigerová, Bohdan Kousal*

2.1	Anamnéza .....	39	2.14	Vyšetření barvocitu .....	48
2.2	Vyšetření zrakové ostrosti .....	40	2.15	Vyšetření zorného pole .....	48
2.3	Vyšetření oka a jeho okolí .....	42	2.16	Ultrazvuk .....	50
2.4	Štěrbinová lampa .....	42	2.17	Optická koherenční tomografie .....	51
2.5	Přímá oftalmoskopie .....	43	2.18	Angiografie oka .....	52
2.6	Nepřímá oftalmoskopie .....	44	2.19	Autofluorescence fundu .....	54
2.7	Funduskamera .....	44	2.20	Elektrofyzilogická vyšetření .....	54
2.8	Tonometrie oka .....	44	2.21	Vyšetření okulomotorické rovnováhy .....	55
2.9	Vyšetření slz .....	44	2.22	Hertelův exoftalmometr .....	56
2.10	Pachymetrie rohovky .....	45	2.23	Další specializované testy .....	56
2.11	Gonioskopie .....	46	2.24	Celková vyšetření pro stanovení příčiny postižení oka .....	57
2.12	Kontrastní citlivost .....	47	2.25	Telemedicína a umělá inteligence .....	58
2.13	Amslerova mřížka .....	47			

## 3 REFRAKČNÍ VADY A JEJICH ŘEŠENÍ | *Petr Novák, Petr Sklenka*

3.1	Refrakční vady oka .....	59	3.2	Korekce refrakčních vad .....	63
3.1.1	Krátkozrakost (myopie) .....	59	3.2.1	Brylová korekce .....	63
3.1.2	Dalekozrakost hypermetropie, hyperopie) .....	60	3.2.2	Korekce kontaktními čočkami .....	64
3.1.3	Astigmatismus .....	61	3.2.3	Laserová korekce .....	64
3.1.4	Presbyopie .....	62	3.2.4	Refrakční nitrooční zákroky .....	71
3.1.5	Afakie a pseudofakie .....	62			
3.1.6	Doporučená vyšetření .....	62			



<b>4 ONEMOCNĚNÍ OČNÍCH ADNEX</b>   <i>Pavel Kuthan, Jarmila Heissigerová, Jan Bydžovský</i>					
4.1	Nemoci očních víček	75	4.2.2	Změny obočí	96
4.1.1	Poruchy víček jako celku	75	4.3	Onemocnění slzných cest	96
4.1.2	Infekční záněty víček	81	4.3.1	Záněty slzné žlázy (dacryoadenitis)	96
4.1.3	Neinfekční afekce víček	86	4.3.2	Nádory slzné žlázy	97
4.1.4	Nádory víček	88	4.3.3	Záněty odvodných slzných cest	97
4.2	Onemocnění řas a obočí	94	4.3.4	Neprůchodnost slzných cest	100
4.2.1	Onemocnění řas	94			
<b>5 NEMOCI SPOJIVKY</b>   <i>Aneta Klímová, Lukáš Huňa</i>					
5.1	Degenerativní onemocnění spojivky	102	5.2.2	Neinfekční záněty spojivek	108
5.1.1	Pinguekula	102	5.3	Syndrom suchého oka	114
5.1.2	Spojivková cysta	102	5.4	Nádory spojivky	116
5.1.3	Konjunktivochaláza	103	5.4.1	Melanocytární epidermální nádory spojivky	117
5.1.4	Pterygium	103	5.4.2	Nemelanocytární epidermální nádory spojivky	119
5.2	Záněty spojivek	104	5.4.3	Stromální nádory spojivky	120
5.2.1	Infekční záněty spojivek	105	5.4.4	Metastatické postižení spojivky	120
<b>6 NEMOCI ROHOVKY</b>   <i>Pavína Skalická, Petra Lišková, Lukáš Huňa</i>					
6.1	Degenerativní onemocnění rohovky	121	6.5	Záněty rohovky (keratitidy)	133
6.2	Rohovkové dystrofie	124	6.5.1	Keratitidy infekční	133
6.3	Metabolická onemocnění s ukládáním substancí v rohovkách	128	6.5.2	Neinfekční a jiné keratitidy/keratopatie	141
6.4	Ektatické poruchy rohovky	129	6.6	Chirurgické techniky	148
6.4.1	Keratokonus	130	6.6.1	Spojivkový lalok podle Gundersena	148
6.4.2	Pelucidní marginální degenerace	132	6.6.2	Transplantace amniové membrány	148
6.4.3	Keratoglobus	132	6.6.3	Keratoplastika	149
			6.6.4	Keratoprotéza	150
<b>7 NEMOCI EPISKLÉRY A SKLÉRY</b>   <i>Jarmila Heissigerová</i>					
7.1	Episkleritidy	151	7.3	Nezánětlivé změny episkléry a skléry	155
7.2	Skleritidy	152	7.3.1	Změny barvy episkléry a skléry	155
7.2.1	Neinfekční skleritidy	152	7.3.2	Různé	156
7.2.2	Infekční skleritidy	155			
<b>8 NEMOCI ČOČKY</b>   <i>Petr Sklenka</i>					
8.1	Příčiny rozvoje katarakty	157	8.4	Nitrooční čočky – IOČ	164
8.2	Klinické projevy katarakty	159	8.5	Vybrané rizikové stavy	165
8.3	Léčba katarakty	162	8.6	Komplikace léčby katarakty a jejich řešení	165
8.3.1	Předoperační péče	162	8.7	Změny pozice čočky v oku	166
8.3.2	Operační techniky	162	8.8	Vrozená katarakta a další vývojové vady čočky	166
8.3.3	Pooperační péče	164			
<b>9 UVEITIDY</b>   <i>Petra Svovílková, Michaela Brichová</i>					
9.1	Infekční uveitidy	167	9.1.6	Borelióza – lymeská nemoc	173
9.1.1	Herpetické uveitidy	167	9.1.7	Oční projevy nemoci kočičího škrábnutí	174
9.1.2	Oční toxoplasmóza	170	9.1.8	Endoftalmitida	174
9.1.3	Oční toxokaróza	171	9.2	Neinfekční uveitidy	176
9.1.4	Tuberkulóza	172	9.2.1	Neinfekční uveitidy bez systémového onemocnění	176
9.1.5	Syfilis	173	9.2.2	Neinfekční uveitidy při systémovém onemocnění	183

9.3	<b>Uveální maskující syndromy</b> .....	192	9.3.2	Maligní uveální maskující syndromy .....	193
9.3.1	Benigní uveální maskující syndromy .....	193			

## 10 NEMOCI SÍTNICE | *Bohdana Kalvodová, Zora Dubská, Bohdan Kousal, Jarmila Heissigerová*

10.1	<b>Cévní onemocnění sítnice</b> .....	195	10.3.3	Primární (idiopatická) makulární díra .....	214
10.1.1	Venózní sítnicová okluze .....	195	10.4	<b>Chirurgická metoda pars plana vitrektomie</b> .....	216
10.1.2	Arteriální sítnicová okluze .....	198	10.4.1	Indikace .....	216
10.1.3	Diabetická retinopatie .....	200	10.4.2	Základní principy a cíle chirurgie .....	217
10.1.4	Hypertenzní retinopatie .....	203	10.5	<b>Hereditární onemocnění sítnice</b> .....	218
10.1.5	Makroaneurysma sítnicové cévy .....	204	10.5.1	Dystrofie sítnice .....	218
10.1.6	Coatsova choroba (morbus Coats) .....	205	10.5.2	Dystrofie cévnatky .....	225
10.1.7	Retinopatie nedonošených .....	205	10.5.3	Závažné dystrofie sítnice s časnou manifestací .....	226
10.2	<b>Odchlípení sítnice</b> .....	208	10.6	<b>Získaná onemocnění sítnice</b> .....	226
10.2.1	Rhegmatogenní odchlípení sítnice .....	208	10.6.1	Věkem podmíněná makulární degenerace .....	226
10.2.2	Trakční odchlípení sítnice .....	211	10.6.2	Pachychoroidní onemocnění .....	231
10.2.3	Exsudativní odchlípení sítnice .....	212	10.6.3	Degenerativní myopie .....	236
10.3	<b>Choroby vitreomakulárního rozhraní</b> .....	212	10.6.4	Cystoidní makulární edém .....	238
10.3.1	Vitreomakulární rozhraní .....	212	10.6.5	Angioidní pruhy .....	239
10.3.2	Epimakulární membrána .....	213	10.6.6	Parafoveální (juxtafoveální) retinální teleangiektazie .....	241

## 11 GLAUKOM | *Marek Fichtl, Eva Růžičková, Lucie Rezková*

11.1	<b>Primární glaukom s otevřeným úhlem</b> .....	251	11.4.2	Primární juvenilní glaukom (juvenilní glaukom s otevřeným úhlem) .....	261
11.2	<b>Primární uzavěr úhlu, glaukom s uzavřeným úhlem</b> .....	252	11.4.3	Sekundární glaukomy v dětském věku .....	262
11.3	<b>Sekundární glaukomy</b> .....	254	11.5	<b>Léčba glaukomu</b> .....	262
11.3.1	Sekundární glaukomy s otevřeným komorovým úhlem .....	254	11.5.1	Konzervativní léčba .....	262
11.3.2	Sekundární glaukomy s uzavřeným komorovým úhlem .....	254	11.5.2	Léčba laserová .....	264
11.4	<b>Glaukomy dětského věku</b> .....	260	11.5.3	Chirurgická léčba glaukomu .....	265
11.4.1	Primární kongenitální glaukom .....	260			

## 12 NITROOČNÍ NÁDORY | *Johana Glezgová*

12.1	<b>Uveální melanocytické nádory</b> .....	268	12.6.2	Gliální tumory .....	282
12.1.1	Névus .....	268	12.6.3	Hypertrofie pigmentového epitelu sítnice .....	282
12.1.2	Uveální melanom .....	269	12.7	<b>Nitrooční lymfomy a leukemie</b> .....	283
12.1.3	Melanocytom .....	273	12.7.1	Nitrooční lymfom .....	283
12.2	<b>Uveální nemelanocytární nádory</b> .....	273	12.7.2	Leukemie .....	284
12.2.1	Osteom .....	273	12.8	<b>Fakomatózy</b> .....	284
12.2.2	Neurofibrom .....	274	12.8.1	Neurofibromatóza .....	284
12.2.3	Neurilemnom (schwannom) .....	274	12.8.2	Tuberózní skleróza – Bournevilleova choroba .....	284
12.2.4	Leiomyom .....	274	12.8.3	Von Hippelův-Lindauův syndrom – angiomatosis retinocerebellaris ..	285
12.2.5	Juvenilní xantogranulom .....	275	12.8.4	Sturgeův-Weberův syndrom – encefalofaciální kavernózní hemangiomasatóza .....	285
12.3	<b>Nádory uveálního epitelu</b> .....	275	12.8.5	Wyburnův-Masonův syndrom .....	285
12.3.1	Meduloepiteliom (dyktiom) .....	275	12.8.6	Ataxia teleangiectatica .....	285
12.3.2	Adenom, adenokarcinom .....	275	12.8.7	Klippelův-Trenaunayův-Weberův syndrom .....	285
12.4	<b>Vaskulární tumory</b> .....	275	12.9	<b>Léčba nitroočních nádorů</b> .....	286
12.4.1	Ohraničený uveální hemangiom .....	275	12.9.1	Periodické sledování .....	286
12.4.2	Difúzní uveální hemangiom .....	276	12.9.2	Laserová fotokoagulace .....	286
12.4.3	Kapilární hemangiom .....	276	12.9.3	Transpupilární termoterapie (TTT) .....	286
12.4.4	Kavernózní hemangiom .....	276	12.9.4	Fotodynamická terapie (PTD) .....	286
12.4.5	Racemózní hemangiom .....	277	12.9.5	Radioterapie .....	286
12.4.6	Vazoproliferativní tumor .....	277	12.9.6	Chirurgická léčba .....	287
12.5	<b>Uveální metastázy</b> .....	278	12.9.7	Kombinace metod .....	288
12.6	<b>Tumory sítnice a optického nervu</b> .....	280	12.9.8	Chemoterapie a biologická léčba .....	288
12.6.1	Retinoblastom .....	280			

**13 NEUROOFTALMOLOGIE | Pavel Diblík**

13.1	Poruchy zorného pole	289	13.6.1	Karotidokavernózní píštěl	298
13.2	Poruchy zornicových reakcí	291	13.6.2	Pituitární apoplexie	300
13.3	Supra- a internukleární poruchy hybnosti	292	13.7	Myasthenia gravis	300
13.4	Nystagmus	293	13.8	Poruchy inervace n. trigeminus (n. V)	301
13.4.1	Nystagmus fyziologický a experimentální	293	13.9	Porucha n. facialis (n. VII)	302
13.4.2	Nystagmus okulogenní	293	13.10	Otok terče zrakového nervu	303
13.4.3	Nystagmus neurogenní (centrální)	294	13.10.1	Neuritida zrakového nervu	303
13.4.4	Nystagmus otogenní	294	13.10.2	Měštnavá papila	304
13.5	Obrna okohybných nervů	294	13.10.3	Ischemická neuropatie	304
13.5.1	Obrna nervus oculomotorius (n. III)	294	13.11	Atrofie optiku	306
13.5.2	Obrna nervus trochlearis (n. IV)	296	13.12	Funkční (neorganické) poruchy zrakových funkcí	308
13.5.3	Obrna nervus abducens (n. VI)	296	13.12.1	Simulace	308
13.6	Syndrom kavernózního splavu	298	13.12.2	Psychosomatické postižení zraku (hysterie, konverzní porucha)	309

**14 NEMOCI OČNICE | Pavel Diblík**

14.1	Neinfekční záněty očnice	311	14.3	Nádory očnice	316
14.1.1	Zánětlivý pseudotumor očnice	311	14.3.1	Primární nádory očnice	316
14.1.2	Endokrinní orbitopatie	312	14.3.2	Sekundární nádory očnice	318
14.2	Infekční záněty očnice	315	14.3.3	Metastatické nádory očnice	319
14.2.1	Preseptální orbitocelulitida	315	14.4	Ne nádorové expanze v očníci	320
14.2.2	Retroseptální orbitocelulitida	315			

**15 DĚTSKÁ OFTALMOLOGIE A STRABISMUS | Marcela Michaličková**

15.1	Úvod	322	15.3.1	Klasifikace strabismu	329
15.1.1	Fyziologie binokulárního vidění	322	15.3.2	Etiologie konkomitantního strabismu	330
15.1.2	Patologie binokulárního vidění	323	15.3.3	Diagnostické vyšetřovací metody	330
15.1.3	Motilita očí	324	15.3.4	Léčba konkomitantního strabismu	340
15.1.4	Fyziologický zrakový vývoj	325	15.3.5	Pseudostrabismus	342
15.1.5	Vývoj refrakce	325	15.3.6	Heteroforie	342
15.1.6	Korekce refrakčních vad u dětí	325	15.4	Klinické jednotky konkomitantního strabismu	343
15.2	Amblyopie	326	15.4.1	Ezotropie	343
15.2.1	Klasifikace amblyopie dle vyvolávající příčiny	327	15.4.2	Exotropie	347
15.2.2	Diagnóza amblyopie	328	15.4.3	Vertikální strabismus	349
15.2.3	Léčba amblyopie	328	15.4.4	Směšené a speciální formy	349
15.3	Strabismus (šilhání)	329			

**16 TRAUMATOLOGIE OKA | Bohdana Kalvodová, Pavel Diblík, Jarmila Heissigerová**

16.1	Mechanická poškození oka	351	16.4	Poškození teplem	358
16.1.1	BETT klasifikace	351	16.5	Úrazy očnice a očních adnex	358
16.1.2	Kontuze	355	16.5.1	Úrazy víček a periokulární krajiny	358
16.2	Poškození zářením	356	16.5.2	Úrazy „měkké očnice“	359
16.3	Poleptání	356	16.5.3	Úrazy kostěné očnice	360

SUMMARY / ANOTACE	363
PŘEHLED POUŽITÝCH ZKRATEK	364
SEZNAM OBRÁZKŮ	367
MEDAILONEK HLAVNÍ AUTORKY	376
REJSTŘÍK	377

# PŘEDMLUVA

Pro celý kolektiv autorů je velikým potěšením Vám předložit druhé vydání Oftalmologie pro pregraduální a postgraduální přípravu. Je to pouze 3 roky od vydání prvního, ale dynamický rozvoj oboru a zájem o tuto monografii nás inspiroval k její aktualizaci a mírnému rozšíření. Druhé vydání reflektuje nové možnosti léčby celé řady očních onemocnění, například v oblasti biologické léčby intravitreálními a systémovými preparáty, ale i novinky v nomenklatuře a zařazení některých častých nosologických jednotek. Vzhledem k tomu, že hlavním úkolem této publikace je rozšiřování znalostí jak studentů medicíny, tak zejména začínajících očních lékařů, ale i specialistů jiných oborů včetně praktických lékařů, tak byla rozšířena o řadu didaktických schémat a názorných fotografií.

Dovolte mi na závěr poděkovat doc. MUDr. Evě Říhové, CSc. a MUDr. Pavlovi Diblíkovi, MBA za pečlivou revizi a cenné připomínky při přípravě druhého vydání knihy. Děkuji za skvělou spolupráci všem spoluautorům a v neposlední řadě i nakladatelství Maxdorf, které své knihy dělá s neuvěřitelným nasazením a profesionalitou. Poděkování patří také sponzorům, za jejichž laskavé podpory toto vydání mohlo vzniknout.

Doufáme, že Vám kniha bude užitečným pomocníkem a praktickým rádcem při léčení nemocných s očními obtížemi a že bude stejně příznivě přijata, jako vydání předchozí.

Za kolektiv autorů  
*Jarmila Heissigerová*

## PŘEDMLUVA K 1. VYDÁNÍ

Představujeme Vám knihu „Oftalmologie“, která podává stručný přehled oboru očního lékařství, a je určena zejména studentům medicíny, oftalmologům, ale i odborníkům jiných oborů. Věříme, že nejpřínosnější by mohla být začínajícím oftalmologům v prvních letech jejich předatestační přípravy.

Na její přípravě se podíleli nejuznávanější odborníci na jednotlivá odvětví oftalmologie ze špičkového fakultního pracoviště, které v tomto roce slaví 200. výročí svého založení. Tato slavnostní událost byla inspirací k vydání této knihy.

Je pojata jako učebnice obsahující šestnáct kapitol, každá se věnuje některému z důležitých podoborů oftalmologie. Studenti i lékaři se v ní seznámí stručnou a přehlednou formou se základy oční anatomie, embryologie, refrakční chirurgie, onemocnění adnex, spojivky, rohovky, skléry, čočky, uvey, sítnice, glaukomu, očních nádorů, neurooftalmologie, onemocnění orbity, dětského lékařství a strabismu a traumatologie oka. Hlavní výhodou publikace je její souhrnné uspořádání doplněné bohatou vysoce kvalitní obrazovou dokumentací a souborem grafických schémat. Díky nim se mohou oftalmologové a odborníci jiných specializací rychle zorientovat v nejčastějších symptomech, klinických obrazech, a zejména v diferenciální diagnostice a léčbě nejčastějších očních chorob a diagnostických jednotek.

Dovolte mi poděkovat celému kolektivu autorů této knihy za vynikající odborné přispění a za zápal, s jakým ji společně vytvořili. Poděkování patří doc. MUDr. Evě Říhové, CSc., za pečlivou opakovanou revizi celého díla a doc. MUDr. Šárce Pitrové, CSc., FEBO, za cenné připomínky při recenzi. Je třeba zmínit i nesmírnou profesionalitu a nasazení celého týmu nakladatelství Maxdorf, bez kterého by kniha neměla podobu, jakou má.

V neposlední řadě děkujeme všem sponzorům, kteří vydání této publikace umožnili. Nemohla by vzniknout ani bez obrovské podpory rodiny mé i ostatních autorů, a proto i jim tímto velmi děkuji.

Doufáme, že kniha bude příznivě přijata, a to nejen oftalmologickou veřejností.

Za kolektiv autorů  
*Jarmila Heissigerová*

# 1 TEORETICKÉ ZÁKLADY OFTALMOLOGIE

Jarmila Heissigerová

## 1.1 STRUČNÝ HISTORICKÝ ÚVOD

### MINIMUM PRO PRAXI

- První zmínky o léčení očí asi 1700 let př.n.l. (Chammurapiho zákoník) a o operaci katarakty reklinací.
- První brýle ve 13. století n.l.
- První oftalmoskop r. 1850 n.l. – H. L. F. von Helmholtz (Berlín).
- První Oční klinika v Čechách – založena r. 1818 prof. Fischerem v Praze.
- První implantace nitrooční čočky r. 1949 (H. Ridley).
- První fakoemulzifikace r. 1967 (Ch. Kelman).
- První pars plana vitrektomie r. 1971 (R. Machemer).

Není jasné, kdy se oční odbornost vyčlenila z všeobecné medicíny. Je nutné se opírat o písemnictví, první záznamy pocházejí z doby před více než 4000 lety.

- Zde byla první zmínka o oftalmologii z období okolo roku 1700 před Kristem, v **Chammurapiho zákoníku**, kde je hned několik zákonů věnováno očnímu lékařství. Hovoří se přímo o zákrocích na očním abscesu bronzovým kopíčkem nebo o sklopení čočky tenkou jehlou do sklivce (reklince). Tehdy léčili zejména kněží.
- V roce 1650 př.n.l. – Egypt – **Ebersův papyrus**: lékařské vědomosti na 110 stranách, z toho 8 popisuje různé oční problémy (hnis v oku, krev v oku apod.) s návrhem léčení – většinou s pomocí rostlin (cibule, ricinový olej atd.), léčili kněží, byla patrná malá znalost anatomie.
- 460 př.n.l. – ve zlatém čase Řecka – **Hippokrates** – léčba se hlavně zabývala ovlivněním čtyř hlavních tekutin (krev, hlen, žluč a černá žluč) – léčba horkými lázněmi, dietním omezením, pouštěním žilou, přikládáním skleněných baněk (akutní obtíže), chronické obtíže řešeny lokální aplikací mateřského mléka, kozí žluči, mědi atd.
- Poznání se šířilo do **Alexandrie** a **Říma**, kde na oční onemocnění začali používat lokální oční přípravky tajného složení, zvané **kolýria** (pevného složení, rozpouš-

těná v mateřském mléce, slinách, vodě, moči atd.). V té době pravděpodobně hlavní metla zraku – **trachom**.

- Řecká medicína – Galén (131–201 n.l.); ztracené knihy o očním lékařství a o optice, popsáno použití blínu – kosmetická mydriáza.
- Arabské období (850–1375 n.l.): vypálení knihovny v Alexandrii, ztráta velkého množství vědomostí, i pro arabské nepřesné překlady (ctění tradic a dogmat). Křížové cesty – východní vědy se dostávají na západ. **Alhazen** – arabský génius, který sepsal „Optiku“.
- **Roger Bacon** (anglický mnich) 1268 doporučuje čočky na papíře k pomoci při čtení.
- **Alexander de Spina** – vynálezce brýlí – patrně čerpá z Opus Magnum Rogera Bacona, možná i z osobní komunikace.
- První **operace katarakty** odstraněním čočky, a ne jejím sklopením do sklivce, r. 1747 J. Davielem.
- První Oční klinika v Evropě – Londýn 1805, nyní Moorfields Eye Hospital.
- První Oční klinika v Čechách – založena prof. Fischerem (1. přednosta) v roce 1818 – nyní Oční klinika Všeobecné fakultní nemocnice v Praze a 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy.
- První **celkové anestezie** pro oční operace – Carl von Arlt, cca 1850.
- První **oftalmoskop** je připisován r. 1851 Hermannu L. F. von Helmholtzovi (Berlín).
- První **šterbinová lampa** r. 1911 – Alvar Gullstrand (Uppsala).
- Zdokonalení přímého oftalmoskopu do téměř současné podoby v roce 1915 Allynem a Welchem.
- První implantace nitrooční čočky do oka 1949 – Harold Ridley.
- První **vitrektomie** (odstranění sklivce z oka, tehdy „open sky vitrectomy“, tj. na otevřeném oku s odstraněnou rohovkou a čočkou r. 1962 – David Kasner).
- První **fakoemulzifikace** r. 1967 – Charles Kelman.
- První novodobá pars plana vitrektomie na zavřeném oku cestou pars plana r. 1971 – Robert Machemer.
- První refrakční zákrok **excimerovým laserem** na rohovce r. 1987 – Stephan Trokel.

## 1.2 STRUČNÁ EMBRYOLOGIE OKA

### MINIMUM PRO PRAXI

- První formování oka je patrné okolo **22. dne** ontogeneze a jeho budoucí tvar a základní skladba jsou dokončeny **v 8. týdnu**.
- Oko se vyvíjí z **neuroektodermu** prosencefala (sítnice, RPE, duhovka a gangliové buňky), povrchového **ektodermu** (rohovkový epitel a čočka), **mezenchymu** (uvea, rohovkové stroma a endotel, skléra) mezi těmito dvěma vrstvami a materiálem neurální lišty.
- **Kolobomy** vznikají poruchou uzávěru choroidální štěrbinu, většinou v dolním či nazálním kvadrantu.

O prvním základu oka se z embryologického hlediska dá hovořit okolo 22. dne ontogeneze, kdy má embryo okolo 2 mm délky a asi 8 prvosegmentů. V tomto období, kdy je mozek rozložen do plochy ve formě prohlubující se medulární brázdy, se v oblasti příštího prosencefala tvoří po každé straně **oční rýha** (*sulcus opticus*) (obr. 1.1a).

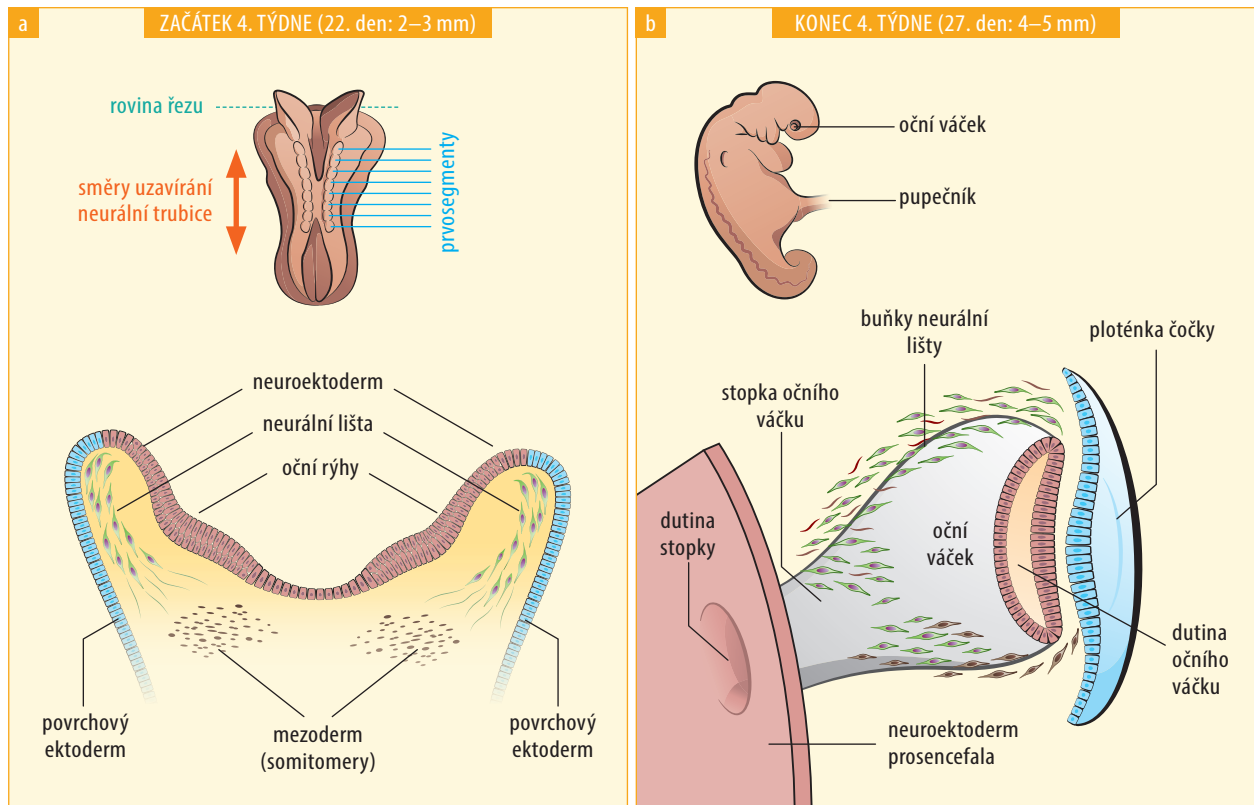
Medulární brázda se přeměňuje na medulární trubici a oční rýhy se vchlípují laterálně pod povrchový ektoderm, až vytvoří dutý **oční váček**, který zúženou stop-

kou souvisí s prosencefalem (obr. 1.1b). Tlak likvoru diencefala tak napomáhá formování základu oka.

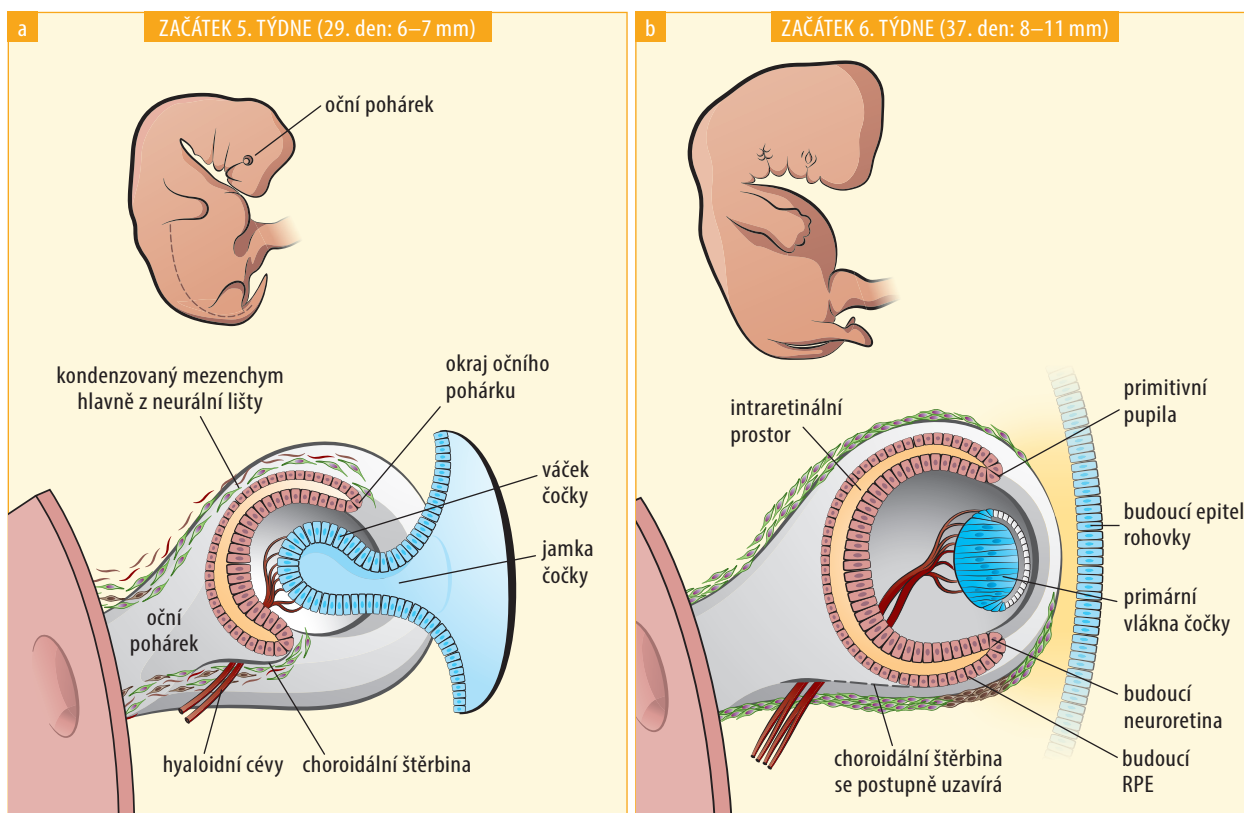
V další fázi oční váček přechází v **oční pohárek**: jeho laterální stěna se začíná vchlípuvat do jeho dutiny, takže původní dutina očního váčku se zužuje a vytváří se dvojité stěna očního pohárku, která vytváří novou dutinu očního pohárku (obr. 1.2a). Vchlíповání přechází i na stopku pohárku, a to na jeho spodní stranu, čímž stopku mění ve žlábek o dvojité stěně, otevřený směrem dolů. Do žlábků proniká mezenchym s cévami (viz obr. 1.2a). Tato **choroidální štěrbinu** se uzavírá u embryí asi 10 mm dlouhých kolem 37. dne.

Povrchový ektoderm nad očním váčkem se zvyšuje a jeho buňky vytvářejí **ploténku čočky**, která se začíná spolu s vchlíповáním očního pohárku vchlípuvat do jeho dutiny a vytváří **váček čočky** (viz obr. 1.2a). Váček čočky se kolem 36. dne od povrchového ektodermu postupně zcela oddělí a prostor mezi povrchovým ektodermem a váčkem čočky vyplní mezenchym.

Přibližně kulovitý váček čočky má svou laterální (přední) stěnu tenčí než stěnu mediální (obrácenou do očního pohárku; obr. 1.2b). Buňky mediální stěny se prodlužují a mění se v primární vlákna čočky, která rostou až k přední stěně, čímž dutina čočkového váčku postupně zcela vymizí. Čočka roste vznikem nových



Obr. 1.1 Vývoj oka ve 4. týdnu intrauterinního vývoje; a) vznik oční rýhy na začátku 4. týdne, b) vznik očního váčku na konci 4. týdne (upraveno podle Forrester et al. The Eye: Basic Sciences in Practice. 4th ed. 2016)



**Obr. 1.2** Vývoj oka v 5. a 6. týdnu intrauterinního vývoje; a) přechod očního váčku v oční pohárek na začátku 5. týdne, b) na začátku 6. týdne mizí dutina čočkového váčku, zevní vrstva se mění v retinální pigmentový epitel (RPE), vnitřní vrstva se diferencuje ve smyslové a nervové elementy sítnice; choroidální štěrбина se postupně uzavírá (upraveno podle Forrester et al. *The Eye: Basic Sciences in Practice*. 4th ed. 2016)

vláken z předního epitelu čočky v oblasti rovníku, jejichž specifické uspořádání dává vzniku švům čočky ve tvaru písmene Y. Primární vlákna tvoří jádro čočky, na povrchu se bazální membrána epitelových buněk mění na pouzdro čočky.

Oční pohárek je zpočátku široce otevřen otvorem – **primitivní pupilou**, v níž leží čočka, a jeho okraj zpočátku dosahuje pouze po rovník čočky (viz obr. 1.2b).

Oční pohárek se dále vyvíjí. Zevní vrstva se mění v jednovrstevný **retinální pigmentový epitel**, vnitřní vrstva se ztlušťuje a diferencuje se v ní vlastní **smyslové a nervové elementy sítnice**, mezi těmito dvěma vrstvami přetrvává intraretinální prostor, který postupně vymizí (viz obr. 1.2b). Tyčinky a čípky vznikají z neuroblastů, gangliové buňky sítnice včetně bipolárních taktéž, Müllerovy buňky se diferencují z glioblastů.

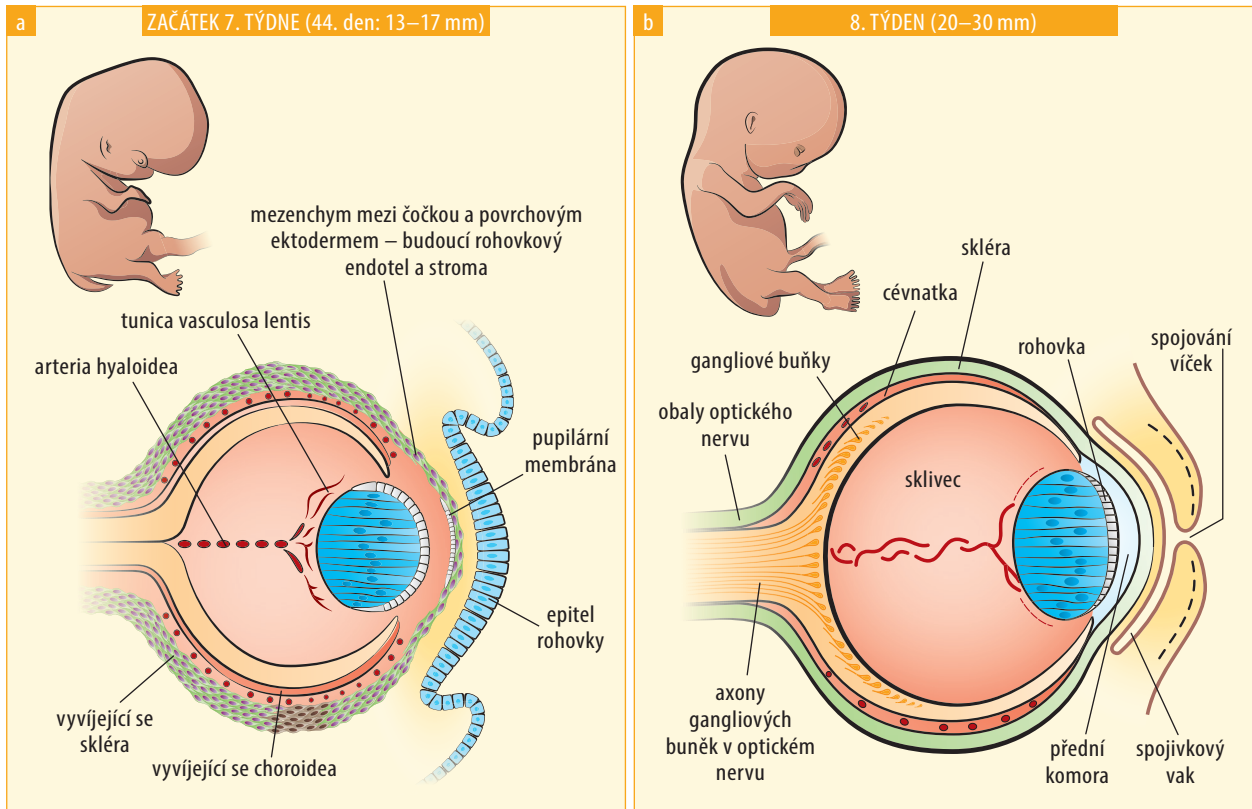
Stopka očního váčku se mění ve **zrakový nerv**, do jeho žlábku na spodní straně stopky vrůstá mezenchym a cévy, které se po uzavření žlábku mění ve **vasa centralia retinae**, z neuroektodermu stopky vznikají glioblasty, které se dále mění na oligodendroglie, vytvářející **myelinovou pochvu** nervových vláken.

**Sklicev** se vyvíjí v prostoru prvotního očního pohárku a zpočátku neuroektodermovou síťovitou tkáň (mezostroma secernované mezenchymovými buňkami) nahrazuje postupně tkáň rosolovitá, která v povrchových laterálních vrstvách dává vznik **závěsnému aparátu čočky**.

Zevní vrstvy oka – **cévnatka (choroidea)** a **skléra (bělma)** – se vyvíjejí z mezenchymu obklopujícího oční váček. Řidší, na cévy bohatší část dává vznik cévnatce, hustší, méně cévnatá část sklěře (obr. 1.3a).

**Rohovka** se vyvíjí z povrchového ektodermu a z mezenchymu uloženého pod ním, který se dále rozestupuje na zevní část, tvořící stroma a další vnitřní vrstvy rohovky, a na vnitřní část naléhající na přední plochu čočkového váčku.

Tato čočková část mezenchymu je bohatě vaskularizovaná a vytváří spolu s pomocí arteria hyaloidea v primárním sklivci cévní obal čočky (tunica vasculosa lentis, viz obr. 1.3a), zvaný **pupilární membrána**. Periferní část této pupilární membrány je základem duhovkového stromatu. **Přední i zadní oční komora** vznikají rozestupem mezenchymu mezi rohovkou a čočkou, respektive duhovkou a čočkou. Centrální část pupilární membrány



**Obr. 1.3** Vývoj oka v 7. a 8. týdnu intrauterinního vývoje; a) z mezenchymu obklopujícího oční váček vzniká cévnatka a skléra, rohovka se vyvíjí z povrchového ektodermu a z mezenchymu uloženého pod ním, b) v 8. týdnu jsou již tyto struktury diferencovatelné, stejně jako víčka (upraveno podle Forrester et al. *The Eye: Basic Sciences in Practice*. 4th ed. 2016)

cca v 7. měsíci atrofuje a rozbíjí se v otvor, základ definitivní **pupily**. Cévy pupilární membrány i a. hyaloidea v posledních měsících života vymizí, po a. hyaloidea zůstane ve sklivcovém prostoru canalis hyaloideus.

**Víčka** se vyvíjejí na oku nezávisle jako výrůstky mezenchymu kryté ektodermem. Dolní víčko od valu maxilárního, horní víčko od čelního valu. Výběžky rostou k sobě, až se epitelem spojí, a později, v 7.–8. měsíci, se opět oddělí (obr. 1.3b).

Vývoj oka je řízen celou řadou **transkripčních faktorů**, jejichž výčet je uveden v tabulce 1.1. Proces epigenetického vývoje je zprostředkován a regulován kaskádami genové exprese, což znamená, že regulátorové geny časně fáze indukují regulátorové geny následné, které mohou vést k expresi dalších genů atd. Postižení kteréhokoliv z těchto genů mutacemi vede k různým vrozeným vadám oka.

■ Tabulka 1.1 Transkripční faktory důležité pro vývoj oka

Transkripční faktory různé úrovně	PAX6, PAX2, SIX3, SOX1, SOX2, SOX3, OTX2, RAX, CHD7, CRYA, CRYB, CRYG, FOXC1, FOXE3, PITX3, MAF atd.
-----------------------------------	--

### 1.3 VROZENÉ VÝVOJOVÉ VADY OKA

Vrozené vývojové vady oční tkáně mohou být dědičné na základě anomálie chromozomů (triploidie, trizomie 13, 18 nebo 21, delecce 11p či 13q) nebo vzniknou během intrauterinního vývoje působením různých mutagenů, tj. intrauterinní infekce (rubeola, virus herpes simplex, cytomegalovirus, toxoplasmóza, syfilis, HIV) nebo chemické faktory zevního prostředí, a to včetně léčivých prostředků.

- **Kyklopie:** vzniká v případě, kdy se mozek nerozdělí na dvě hemisféry a bulby splývají ve střední čáře v jediné oko se dvěma sítnicemi a jediným optickým nervem.
- **Anoftalmie:** nevyvinutí očních váček.
- **Cystická mikroftalmie:** je následkem poruchy invaginace očního váčku, který vytváří malou cystu vystlanou neuroepitelem a vyplněnou serózní tekutinou.
- **Vrozené odchlípení sítnice (ablatio retinae):** perzistence intraretinálního prostoru.
- **Vrozená afakie:** absence základu čočky, vedoucí i k poruše vývoje přední komory a rohovky.
- **Kryptoftalmie:** často ve spojení s mikroftalmií, vzniká v důsledku poruchy vývoje očních víček.

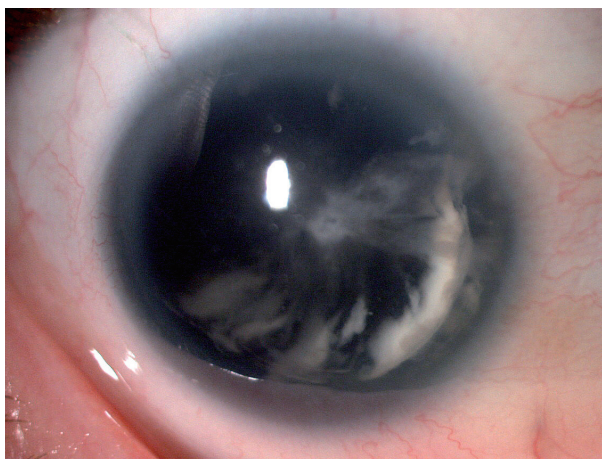


- **Mikroftalmie:** abnormálně malé oko s proporcčně menšími vnitřními strukturami.
- **Vrozený glaukom:** pokud se epitel řasnatého tělesa a spongium anguli iridocornealis nediferencují ve výkonný filtrační aparát zajišťující oběh komorové vody, dojde k elevaci nitroočního tlaku s ohrožením zraku.
- **Kongenitální retinoblastom:** je maligní nádor představující až 1 % všech nádorů dětského věku.

### 1.3.1 Dysgeneze předního segmentu

Skupina klinicky a geneticky heterogenních onemocnění, která často postihují rohovku, duhovku a čočku. Podkladem je abnormální diferenciace mezenchymálních buněk, projevy jsou většinou oboustranné, asymetrie nálezů ale může být značná. Dědičnost je dle typu vady autozomálně recesivní nebo dominantní.

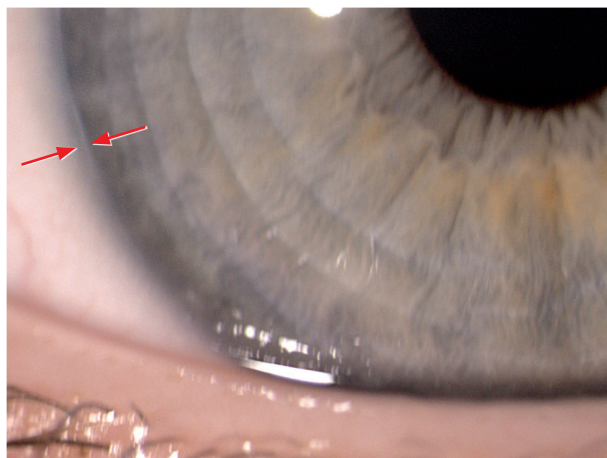
- **Aniridie:** částečná nebo úplná hypoplazie duhovky, často spolu se zákaly rohovky (obr. 1.4), vrozenou či juvenilní kataraktou, glaukomem, dislokací čočky, hypoplazií corpus ciliare, hypoplazií fovey, sekundárně vzniklým strabismem, nystagmem.
- **Zadní embryotoxon:** posun Schwalbeho linie dopředu (obr. 1.5), může být jedním z projevů dysgeneze předního segmentu, vyskytuje se ale i u zdravých jedinců.
- **Axenfeldův-Riegerův syndrom:** zadní embryotoxon, variabilně hypoplazie stromatu duhovky, korektapie, polykorie, ectropion uveae (obr. 1.6), variabilně doprovázené systémovými projevy (maxilární hypoplazie, mikro- a hypodonie, poruchy sluchu)
- **Petersova anomálie** (porucha rozestupu mezenchymu mezi rohovkou a čočkou): centrální zákal rohovky různého rozsahu a intenzity, v místě zákalu chybí Descemetova membrána a endotel, z centra rohovky mohou vést spojky k oční čočce, často je přítomna perzistující pupilární membrána. Může mít i jinou než genetickou



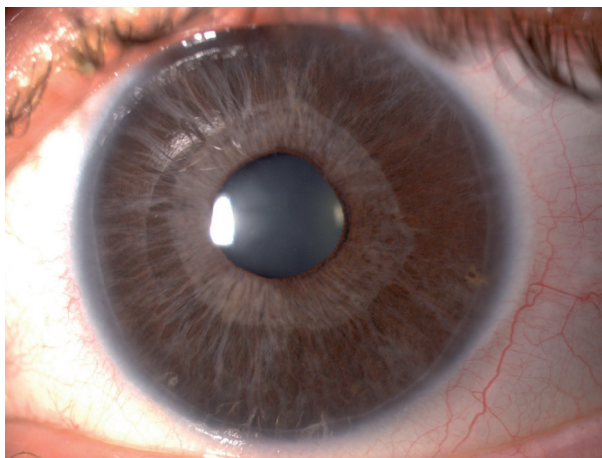
Obr. 1.4 Aniridie

etiologii (např. kongenitální rubeola), toto platí zvláště u jednostranného postižení; pokud se vyskytuje spolu s kongenitálním postižením mozku, postižením srdce a kraniofaciálními anomáliemi, jedná se o tzv. Peters-plus syndrom s autozomálně recesivní dědičností.

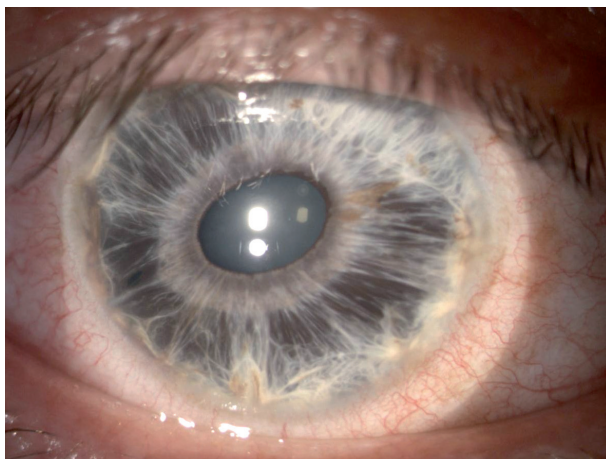
- **Iridogoniodysgeneze:** někdy nelze nález jednoznačně zařadit a lze pozorovat překryv s dalšími klinickými jednotkami, např. přítomnost aniridie, endotel vzhledu tepaného kovu u Axenfeldova-Riegerova syndromu.
- **Iridokorneální endotelový syndrom (ICE)** se vyskytuje jednostranně a není dědičný (obr. 1.7). Typicky se manifestuje v dospělém věku a vykazuje pomalou progresi. Jeho etiologie zůstává neznámá. Zahrnuje tři dříve samostatně popisované jednotky – esenciální atrofii duhovky, Chandlerův syndrom a duhovkové névy. V klinickém obrazu dominuje postižení rohovkového endotelu (připomíná tepaný kov), atrofie duhovky a pigmentové névy na duhovce, v pozdější fázi vznikají periferní adherence duhovky k rohovce, korektapie či ektropion. Komplikací může být selhání bariérové



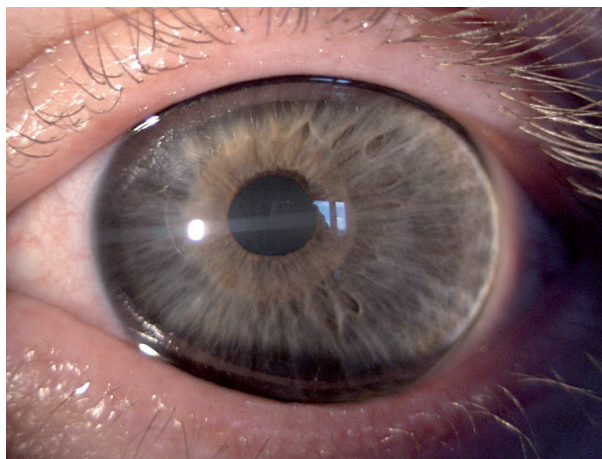
Obr. 1.5 Zadní embryotoxon



Obr. 1.6 Axenfeldův-Riegerův syndrom



Obr. 1.7 Iridokorneální endotelový syndrom

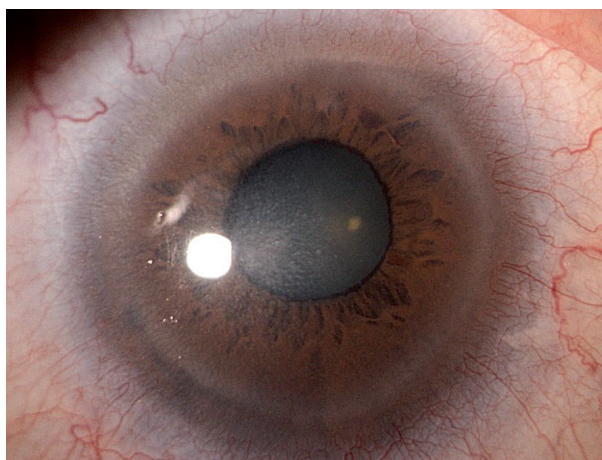


Obr. 1.8 Megalokornea

funkce endotelu rohovky a rozvoj sekundárního glaukomu, který je obtížně řešitelný. V diferenciální diagnóze myslíme na zadní polymorfni dystrofii rohovky a na melanom duhovky. Léčíme konzervativně anti-glaukomatiky, chirurgicky zadní lamelární keratoplastikou (pokud vznikne edém rohovky) či antiglaukomovými výkony. Je nutno pravidelně měřit nitrooční tlak.

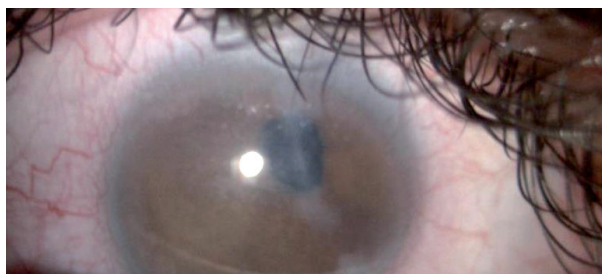
### 1.3.2 Vývojová onemocnění rohovky

- **Megalokornea:** průměr rohovek  $> 13$  mm, abnormálně hluboká přední komora (obr. 1.8), tloušťka rohovky může být snížena, v dětství je zraková ostrost většinou normální, v průběhu života se přidružuje mozaikovitá degenerace rohovky, arcus juvenilis a presenilní katarakta, u třetiny pacientů se vyskytují fokální, funkčně nevýznamné demyelinizace bílé hmoty mozkové; X-vázaná dědičnost.
- **Cornea plana:** rohovky jsou ploché, průměrná keratometrie typicky  $< 35$  D, širší limbus, resp. neostřý přechod rohovky a skléry, často mírný stromální zákal v centru a nepravidelná tloušťka rohovky, předčasně vznikající arcus senilis (obr. 1.9); autozomálně recesivní dědičnost.
- **Mikrokornea:** průměr rohovek  $< 10$  mm (obr. 1.10), u většiny případů se jedná o izolovaný výskyt, v rodinách pozorována autozomálně recesivní i dominantní dědičnost, etiologie není vždy genetická (např. infekce v průběhu těhotenství), často je součástí dysgenese předního segmentu nebo i rozsáhlejších vývojových vad oka spolu s mikroftalmem, kataraktou či uveálními kolobomy, nebo může být i jedním z projevů multisystémového postižení, např. syndromu Nanceho-Horanové.
- **Sklerokornea:** skléra přesahuje přes fyziologickou hranici limbu, což vede k zákalu buď celé rohovky,

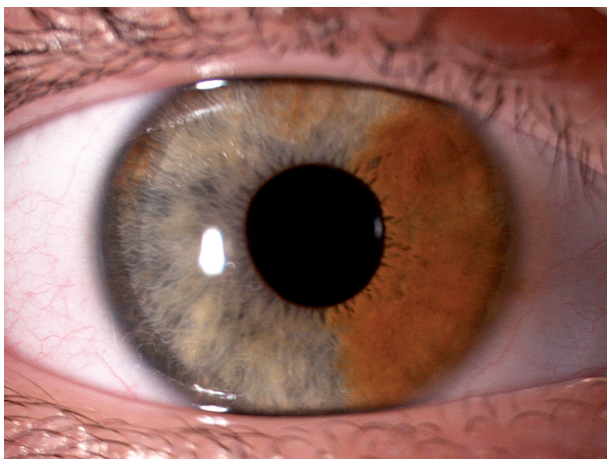


Obr. 1.9 Cornea plana

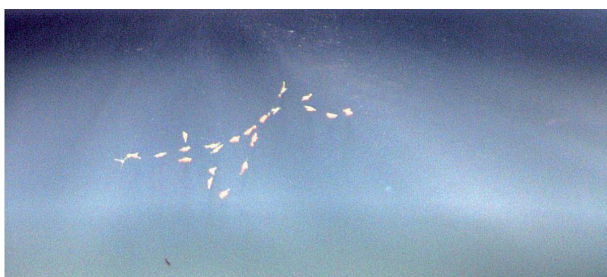
nebo její periferní části; u většiny případů se jedná o izolovaný výskyt, v rodinách pozorována autozomálně recesivní i dominantní dědičnost, může být součástí rozsáhlejších vývojových vad oka spolu s afakíí, mikroftalmií a kolobomy, nebo může být i jedním z projevů multisystémového postižení, např. Hallermannova-Streiffova syndromu (také známý jako okulomandibulofaciální syndrom).



Obr. 1.10 Mikrokornea



Obr. 1.11 Iris bicolor



Obr. 1.12 Zbytky pupilární membrány na přední ploše čočky

### 1.3.3 Vývojová onemocnění uvey

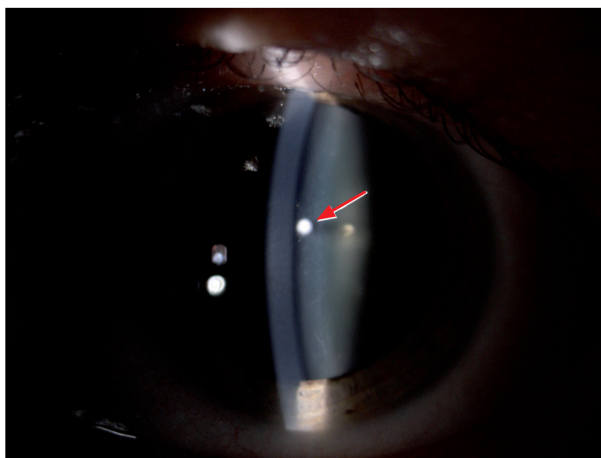
- **Heterochromie duhovky:** rozdílná pigmentace duhovky vzniklá na podkladě ektodermální atrofie, může být klinicky nevýznamná nebo se vyskytuje v souvislosti s jiným očním onemocněním. **Hypochromatická forma** je spojená především s **kongenitálním Hornerovým syndromem**.
- **Iris bicolor:** je podmíněna sektorovitou hypoplazií melanocytů. Duhovka je rozdělena na tmavší hnědou a světlejší modrou či zelenou část (obr. 1.11).
- **Albinismus:** recesivně dědičná porucha projevující se nedostatkem pigmentu v organismu. V klinickém obraze očního postižení dominuje narůžovělý odstín světlemodré duhovky a červený reflex zornice. Duhovka propouští světlo, proto bývá značná světloplachost. Snížená centrální zraková ostrost a rozvoj nystagmu jsou následkem hypoplazie makuly.
- **Perzistující pupilární membrána:** vývojová vada postihující zornici. Jedná se o zbytky embryonální cévní pleteně, která fyziologicky atrofuje v prvních týdnech života. Pokud je atrofie neúplná, nacházíme různé stupně perzistující pupilární membrány, od náhodně zjistitelných tenkých vláken spojujících okrsky duhovky či okraje zornice až po pásy duhovky, které vycházejí

z okruží a upínají se na čočku. Často má charakter diskrétních pigmentovaných hvězdičkovitých útvarů patrných na přední ploše čočky (obr. 1.12).

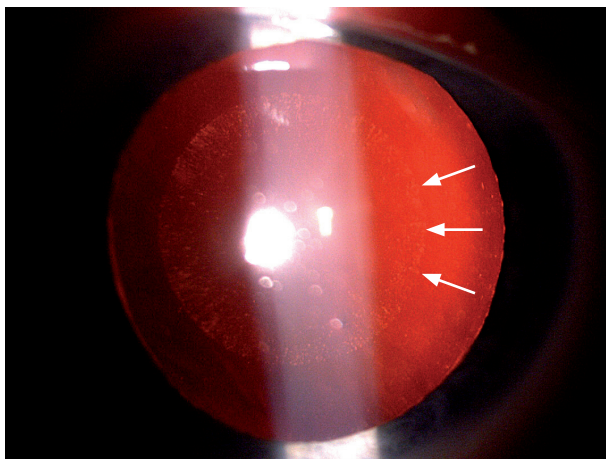
- **Korektopie** (dislokace zornice): bývá spojena s dislokací čočky a vyskytuje se často jako součást mezodermálních dysgenezí. Zornice bývá užší a obleněně reaguje na osvit i mydriatika.
- **Kolobom uvey:** vzácný vývojový defekt vzniklý na podkladě nedokonalého uzavření očního pohárku během nitroděložního vývoje. Duhovka bývá nejčastěji postižena v dolních kvadrantech, defekt vždy vychází ze zornicové oblasti. Kolobom **může přecházet na řasnaté těleso či na cévnatku se sítnicí, někdy až na papulu zrakového nervu**. Ovlivnění zrakových funkcí závisí na velikosti a lokalizaci absentující tkáně.

### 1.3.4 Vývojové poruchy čočky

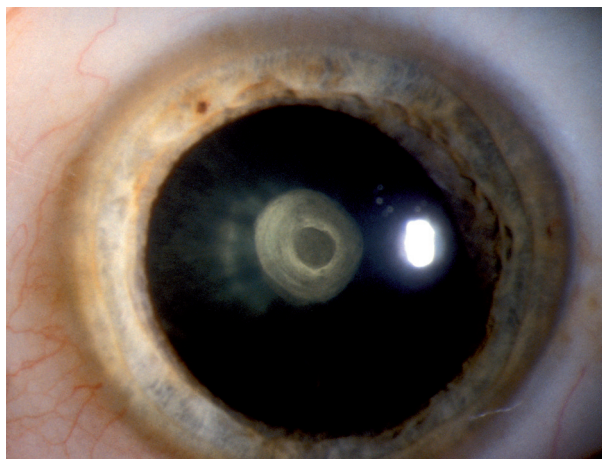
- **Přední polární katarakta:** může být oboustranná i jednostranná, zasahuje přední kortex a někdy i přední pouzdro (obr. 1.13). Zvláštním příkladem je katarakta pyramidální, která prominuje do přední komory oka. Většinou neprogreduje a menší zákalky nebývají klinicky signifikantní, resp. neovlivňují zrakovou ostrost.
- **Lamelární katarakta:** zákal je lokalizován mezi jádrem a kortexem (obr. 1.14), může být asociována s galaktosemií.
- **Kongenitální nukleární katarakta:** bývá spíše oboustranná, často je spojená s mikroftalmem a mikrofakií. Vyskytuje se dědičně i sporadicky. Klinická závažnost je dána hustotou zákalu, která ovšem může být velmi různá. Zákal může progredovat.
- **Koronární supranukleární katarakta:** většinou sporadický výskyt, obvykle nemá výrazný vliv na zrakovou ostrost.



Obr. 1.13 Přední polární katarakta



Obr. 1.14 Lamelární katarakta v retroiluminaci (šipky)



Obr. 1.15 Zadní polární katarakta

- **Zadní polární katarakta:** nejčastěji oboustranná, hereditární s autozomálně dominantní dědičností. Sytější a rozsáhlejší zákal (obr. 1.15) snižuje výrazně zrakovou ostrost, hrozí rozvoj amblyopie, takže je indikována časná operace. Drobnější zákalů bývají stabilní, ale je možná progresse v pozdějším věku. Může být současně přítomen perzistující primární hyperplastický sklivec (pozůstatek a. hyaloidea).
- **Ektopie čočky (ectopia lentis):** vrozený posun čočky z její anatomicky normální pozice (obr. 1.16). Může být přítomna například u aniridie, Marfanova syndromu, homocystinurie I. typu, mikrosférofakie, Weill-Marchesaniho syndromu, Sticklerova syndromu, Ehlers-Danlosova syndromu, hyperlysinemie a dalších. Byl popsán i familiární výskyt s autozomálně dominantní dědičností.
- **Mikrosférofakie:** čočka je menší, kulovitěho tvaru. Způsobuje refrakční vady oka, závěsný aparát je chabý, čočka může být subluxovaná i luxovaná.
- **Kolobom čočky:** imponuje jako zářez v ekvátoru čočky v dolním nazálním kvadrantu, v tomto místě také chybí závěsný aparát čočky.
- **Přední lentikonus:** obvykle oboustranný, často spojen s Alportovým syndromem.
- **Zadní lentikonus:** většinou unilaterální vyklenutí čočky v zadním pólu, čočka se může postupně kalit již v dětském věku, anebo i později během života.

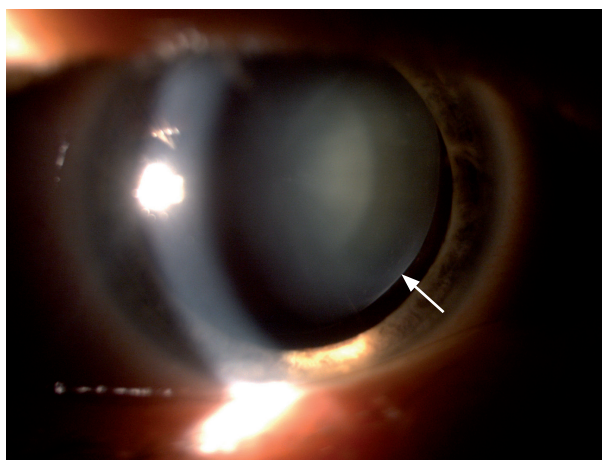
### 1.3.5 Vývojová onemocnění sklivce

- **Perzistující arteria hyaloidea:** a. hyaloidea za intrauterinního života odstupuje z a. centralis retinae a probíhá středem sklivce k zadní ploše čočky, kde se větví. Ke konci fetálního života se resorbuje, její zbytky však můžeme někdy pozorovat na zadním pouzdře čočky, kde mohou vytvářet i významnou amblyopizující sytou membránu.

- **Perzistující primární hyperplastický sklivec:** vzácná anomálie pojící se někdy s mikroftalmem a dalšími vrozenými anomáliemi oka. Primární sklivec obsahuje cévy a pojivové membrány, vede středem sklivcové dutiny od zadního pólu oka k čočce a často se napojuje na perzistující embryonální *circulus arteriosus lentis*. Anomálie často vede k těžkému poruše vidění a nezřídka svrašťování sklivce vede k tahu na ciliární výběžky s následným uzavřením duhovko-rohovkového úhlu a glaukomem.

### 1.3.6 Vývojová onemocnění sítnice

- **Vrozený kolobom sítnice:** aplazie sítnice v místě nezavřené fetální oční štěrbinou se vyskytuje většinou spolu s kolobomem cévnatky, řasnatého tělesa a duhovky, většinou v dolním nazálním kvadrantu sítnice a zasahuje až k terči zrakového nervu a k makule.
- **Abnormální myelinizace pochev zrakového nervu:** jiným názvem *fibrae medullares*, relativně častá ano-



Obr. 1.16 Ektopie čočky (okraj posunuté čočky označen šipkou)