

VENÓZNÍ OKLUZE SÍTNICE

Jiří Řehák
Matúš Řehák
a kolektiv

Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude **trestně stíháno**.

Používání elektronické verze knihy je umožněno jen osobě, která ji legálně nabyla a jen pro její osobní a vnitřní potřeby v rozsahu stanoveném autorským zákonem. Elektronická kniha je datový soubor, který lze užívat pouze v takové formě, v jaké jej lze stáhnout s portálu. Jakékoliv neoprávněné užití elektronické knihy nebo její části, spočívající např. v kopírování, úpravách, prodeji, pronajímání, půjčování, sdělování veřejnosti nebo jakémkoliv druhu obchodování nebo neobchodního šíření je zakázáno! Zejména je zakázána jakákoliv konverze datového souboru nebo extrakce části nebo celého textu, umisťování textu na servery, ze kterých je možno tento soubor dále stahovat, přitom není rozhodující, kdo takovéto sdílení umožnil. Je zakázáno sdělování údajů o uživatelském účtu jiným osobám, zasahování do technických prostředků, které chrání elektronickou knihu, případně omezují rozsah jejího užití. Uživatel také není oprávněn jakkoliv testovat, zkoušet či obcházet technické zabezpečení elektronické knihy.



Copyright © Grada Publishing, a.s.



Copyright © Grada Publishing, a.s.

Doc. MUDr. Jiří Řehák, CSc., MUDr. Matúš Rehák, Ph.D., a kolektiv

VENÓZNÍ OKLUZE SÍTNICE

Recenze:

Prof. MUDr. Peter Strmeň, CSc., doc. MUDr. Tomáš Sosna, CSc.

Hlavní autoři:

Doc. MUDr. Jiří Řehák, CSc.

MUDr. Matúš Rehák, Ph.D., FEBO

Kolektiv autorů:

MUDr. Evžen Fric, Ph.D. – Oční oddělení Nemocnice Kyjov

MUDr. Tomáš Jurečka, Ph.D. – Oční klinika NeoVize, Brno

MUDr. Petr Kolář, Ph.D. – Oční klinika FN Brno-Bohunice a LF MU, Brno

Doc. MUDr. Věra Krčová, CSc. – Hemato-onkologická klinika FN a LFUP, Olomouc

MUDr. Radomír Mach – Krajská zdravotní a.s. Ústí nad Labem, Nemocnice Most, o.z.

MUDr. Pavel Němec – Oční klinika 1. LF UK a ÚVN Praha

MUDr. Matúš Rehák, Ph.D., FEBO – Klinik und Poliklinik für Augenheilkunde, Universität Leipzig, Germany,
a Oční klinika FN a LFUP, Olomouc

Doc. MUDr. Jiří Řehák, CSc. – Oční klinika FN a LFUP, Olomouc

MUDr. Martin Šín – Oční klinika FN a LFUP, Olomouc

MUDr. Kateřina Špačková – Oční klinika FN a LFUP, Olomouc, a TANA oční centrum, Olomouc

*Autoři a nakladatelství děkují společnostem Novartis s. r. o., Pfizer, spol. s r.o., Alcon Pharmaceuticals,
NEOMED s.r.o. a TANA oční centrum s.r.o. za finanční podporu, která umožnila vydání publikace.*

© Grada Publishing, a.s., 2011

Cover Design © Grada Publishing, a.s., 2011

Vydala Grada Publishing, a.s.

U Průhonu 22, Praha 7

jako svou 4288. publikaci

Odpovědný redaktor Mgr. Luděk Neužil

Sazba a zlom Antonín Plicka

Obrázky 1.2, 7.1, 7.2 a 7.3 nakreslil MUDr. Tomáš Jurečka, Ph.D., perokresby 2.7, 2.11, 2.16, 2.19, 2.20, 6.1,
9.5–9.9 a 10.11 překreslil podle návrhu autorů MgA. Radek Krédl.

Ostatní obrázky, není-li uvedeno jinak, z archivu autorů.

Počet stran 144

1. vydání, Praha 2011

Vytiskly Tiskárny Havlíčkův Brod, a.s.

Husova ulice 1881, Havlíčkův Brod

*Názvy produktů, firem apod. použité v této knize mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami
příslušných vlastníků, což není zvláštním způsobem vyznačeno.*

*Postupy a příklady v knize, rovněž tak informace o lécích, jejich formách, dávkování a aplikaci jsou sestaveny s nejlepším
vědomím autorů. Z jejich praktického uplatnění ale nevyplynávají pro autory ani pro nakladatelství žádné právní důsledky.*

*Všechna práva vyhrazena. Tato kniha ani její část nesmějí být žádným způsobem reprodukovány, ukládány či rozšiřovány bez
písemného souhlasu nakladatelství.*

ISBN 978-80-247-3480-4 (tištěná verze)

ISBN 978-80-247-7354-4 (elektronická verze ve formátu PDF)

© Grada Publishing, a.s. 2012

Obsah

Seznam použitých zkratk	9	
Předmluva	13	
Úvod	15	
1 Anatomie a fyziologie sítnice	17	
1.1 Úvod	17	
1.2 Klinická a topografická anatomie sítnice	17	
1.3 Anatomie a fyziologie cévního zásobení sítnice	20	
1.3.1 Arterie sítnice	20	
1.3.2 Vény sítnice	21	
1.3.3 Kapilární síť sítnice	22	
1.3.4 Cévnatka	23	
1.4 Regulace průtoku krve sítnicí	23	
2 Histologie sítnice	25	
2.1 Úvod	25	
2.2 Gliální buňky sítnice	27	
2.2.1 Müllerovy buňky	27	
2.2.2 Astrocyty	28	
2.2.3 Mikroglie	28	
2.3 Pigmentový epitel sítnice a fotoreceptory	29	
2.4 Zevní plexiformní vrstva, bipolární buňky a horizontální buňky	31	
2.4.1 Bipolární buňky	31	
2.4.2 Horizontální buňky	31	
2.5 Vnitřní plexiformní vrstva, amakrinní a gangliové buňky	32	
2.5.1 Gangliové buňky	32	
3 Fyziologie vidění	35	
3.1 Pigmentový epitel sítnice	35	
3.1.1 Embryologie retinálního pigmentového epitelu	35	
3.1.2 Celulární biologie pigmentového epitelu sítnice	35	
3.1.3 Anatomie pigmentového epitelu sítnice	35	
3.1.4 Funkce pigmentového epitelu sítnice	36	
3.2 Fotoreceptory	37	
3.2.1 Strukturální uspořádání fovey	37	
3.2.2 Tyčinky	37	
3.2.3 Čípky	38	
3.3 Barevné a noční vidění	39	
3.3.1 Vznik zrakového vjemu	39	
3.3.2 Spektrální senzitivita fotoreceptorů	39	
3.3.3 Fotopigment čípků a tyčinek	39	
3.3.4 Senzitivita a adaptace	39	
3.3.5 Základy barevného vidění	40	
4 Epidemiologie a rizikové faktory okluze sítnicové vény	43	
4.1 Epidemiologie	43	
4.2 Systémové rizikové faktory	43	
4.2.1 Spolupráce s praktickým lékařem a doporučení pro celkovou léčbu	47	
5 Poruchy hematoagulační kaskády	49	
5.1 Hemokoagulační kaskáda a její jednotlivé složky	49	
5.1.1 Deficit proteinu S a C	50	
5.1.2 APC-rezistence a Leidenská mutace	50	
5.1.3 Hyperprotrombinémie	51	
5.2 Poruchy hemokoagulační kaskády u okluze sítnicových vén	51	

5.2.1	Role APC-rezistence a Leidenské mutace u sítnicových okluzí	51	8.6	Vyšetření adaptace na tmu	72
5.2.2	Deficit přirozených antitrombofilních faktorů (AT, PC a PS)	52	8.7	Perimetr	73
5.2.3	Role hyperprotrombinémie u pacientů s okluzí sítnicové vény	52	8.7.1	Metody vyšetřování zorného pole	73
5.2.4	Screening hemokoagulačních poruch u mladších pacientů s okluzí sítnicové vény	52	8.8	Optická koherenční tomografie	74
5.3	Antifosfolipidový syndrom	52	8.8.1	Úvod	74
5.3.1	Definice antifosfolipidového syndromu	52	8.8.2	Fyzikální princip optické koherenční tomografie	74
5.3.2	Riziko trombózy a terapie pacientů s antifosfolipidovým syndromem	53	8.8.3	Normální obraz makuly při optické koherenční tomografii	74
5.3.3	Antifosfolipidový syndrom a okluze sítnicových věn	53	8.8.4	Optická koherenční tomografie u okluze sítnicové vény	75
5.4	Doporučení pro klinickou praxi	54	8.9	Fluorescenční angiografie	75
6	Patofyziologie venózního uzávěru v sítnici	57	8.9.1	Úvod	75
6.1	Útlak sítnicové vény a oblenění krevního toku	57	8.9.2	Fyziologicko-farmakologický základ fluorescenční angiografie	76
6.1.1	Kmenová okluze sítnicové vény	58	8.9.3	Technika vyšetření fluorescenční angiografií	76
6.1.2	Okluze větve sítnicové vény	59	8.9.4	Nežádoucí účinky intravenózního podání fluoresceinu	76
6.2	Degenerativní změny cévní stěny	59	8.9.5	Normální fluorescenční angiogram	76
6.3	Zvýšení koagulační aktivity (trombofilní stavy)	60	8.9.6	Angiografický obraz okluze centrální sítnicové vény	76
6.4	Komplexnost patogeneze okluze sítnicové vény	60	8.9.7	Angiografický obraz okluze větve sítnicové vény	76
7	Patofyziologie makulárního edému u okluze sítnicové vény	63	9	Okluze větve sítnicové vény	79
7.1	Funkce hematoretinální bariéry	63	9.1	Klinický obraz okluze sítnicové vény	79
7.1.1	Struktura hematoretinální bariéry (tight junctions, zonula occludens)	63	9.2	Přirozený průběh okluze větve sítnicové vény	79
7.1.2	Vnitřní hematoretinální bariéra	65	9.3	Prognóza zrakové ostrosti u okluze větve sítnicové vény	80
7.1.3	Zevní hematoretinální bariéra	66	9.4	Patofyziologie makulárního edému u okluze větve sítnicové vény	83
7.2	Buněčný transport látek a vody	66	9.4.1	Patogeneze makulárního edému u okluze větve sítnicové vény	83
7.2.1	Transport vody v sítnici a vznik makulárního edému	67	9.4.2	Současný stav problematiky	84
7.3	Otok buněk glie a role VEGF u okluze sítnicové vény	67	9.4.3	Patogeneze makulárního edému a úloha autoregulace	84
8	Vyšetřovací metody	69	9.4.4	Kolaterální systémy	85
8.1	Vyšetření zrakové ostrosti do dálky	69	9.4.5	Arteriální konstriktce – technika laserové fotokoagulace u okluze větve sítnicové vény	86
8.1.1	Subjektivní vyšetřovací metody zrakové ostrosti	69	9.5	Terapie okluze větve sítnicové vény	87
8.2	Vyšetření zrakové ostrosti na blízko	71	9.5.1	Medikamentózní terapie okluze větve sítnicové vény	87
8.3	Objektivní vyšetřovací metody	71	9.5.2	Chirurgická léčba okluze větve sítnicové vény	88
8.4	Vyšetření kontrastní citlivosti	71	9.6	Kazuistiky	94
8.5	Vyšetření barvocitu	72	9.6.1	Kazuistika č. 1	94
			9.6.2	Kazuistika č. 2	99

10 Kmenová okluze sítnicové vény	105	10.7.1 Steroidy	118
10.1 Klinický obraz kmenové okluze sítnicové vény	105	10.7.2 Anti-VEGF látky	119
10.2 Diagnostika kmenové okluze sítnicové vény ...	106	11 Zvětšovací pomůcky pro slabozraké s venózními okluzemi sítnice	127
10.3 Klasifikace kmenové okluze sítnicové vény	106	11.1 Úvod	127
10.4 Diferenciální diagnostika kmenové okluze sítnicové vény	109	11.2 Klasifikace stupňů slabozrakosti podle WHO	127
10.5 Prognóza zrakové ostrosti u pacientů s kmenovou okluzí sítnicové vény	110	11.3 Pomůcky pro zrakově postižené	127
10.5.1 Přirozený průběh kmenové okluze sítnicové vény	110	11.3.1 Optické pomůcky pro zrakově postižené	128
10.5.2 Konverze neischemické kmenové okluze sítnicové vény do ischemické formy	111	11.3.2 Neoptické pomůcky pro zrakově postižené	133
10.6 Terapie kmenové okluze sítnicové vény	111	11.4 Závěr	133
10.6.1 Medikamentózní terapie	111	Rejstřík	135
10.6.2 Laserová fotokoagulace	115		
10.6.3 Chirurgické postupy	116		
10.7 Intravitreálně aplikovaná léčiva	117		



Seznam použitých zkratk

a.	arterie
ABCR	ATP-binding cassette transporter
ACA	antikardiolipinové protilátky
ACR	arteria centralis retinae
AKo	arteriolární konstriktce
APC	aktivovaný protein C
APS	antifosfolipidový syndrom
aPTT	parciální tromboplastinový čas
AQP	aquaporin
ASA	kyselina acetylsalicylová
AT	antitrombin
ATP	adenozintrifosfát
AV	arteriovenózní
A/V	nepoměr arteriálního a venózního volumu
AV-RVO	okluze v místě AV křížení
BMI	body mass index
BVO SG	Branch Vein Occlusion Study Group
CI	interval spolehlivosti (confidence interval)
CME	cystoidní makulární edém
CT	počítačová tomografie
CVO SG	Central Vein Occlusion Study Group
DB	čípkové bipolární buňky
DBs	difuzní čípkové bipolární buňky
DNA	kyselina deoxyribonukleová
DV	dlouhá vlnová senzitivita
ERG	elektroretinogram
ETDRS	Early Treatment Diabetic Retinopathy Study
ETDR SG	Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Group
F	faktor
FAG	fluorescenční angiografie
FAZ	foveální avaskulární zóna
GC	gangliové buňky

GCL	vrstva gangliových buněk
Grid LFK	mřížková fotokoagulace
HC	horizontální buňky
HCT	hematokrit
HGF	hepatální růstový faktor
HRB	hematoretinální bariéra
IL	interleukin
INL	vnitřní jaderná vrstva
INR	mezinárodní normalizovaný poměr tromboplastinového času
IPL	vnitřní plexiformní vrstva
IS	vnitřní segment (fotoreceptorů)
JAM	junction adhesion molecule
KOSV	kmenová okluze sítnicové vény
KV	krátká vlnová senzitivita
LA	lupus antikoagulans
LCS	lamina cribrosa sclerae
LFK	laserová fotokoagulace
LWMH	nízkomolekulární heparin
MAR	minimální úhel rozlišení
MB	Müllerovy buňky
ME	makulární edém
MEX	měkké exsudáty, vatovitá ložiska (cotton wool spots)
MLE	zevní limitující membrána
MLI	vnitřní limitující membrána
MR	magnetická nukleární rezonance
n.	nervus
MTHFR	metylentetrahydrofolátreduktáza
NONHS	bez otoku terče zrakového nervu
NVG	neovaskulární glaukom
OC-RVO	okluze v oblasti exkavace terče zrakového nervu
OCT	optická koherenční tomografie (optical coherence tomography)
ONHS	otok terče zrakového nervu (optic nerve head swelling)
ONL	zevní jaderná vrstva
OPL	zevní plexiformní vrstva
OR	poměr šancí (odds ratio)
OS	zevní segment (fotoreceptorů)
OSV	okluze sítnicové vény
PC	protein C
PCR	polymerázová řetězová reakce
PD	papilární diametr
PL	fosfolipidy
PRP	panretinální laserová fotokoagulace
PS	protein S
RB	tyčinkové bipolární buňky
PPV	pars plana vitrektomie
RBP	retinol binding protein

RNA	kyselina ribonukleová
RNFL	hyperreflexní vrstva retinálních nervových vláken
RNO	radiální neurotomie optiku
RPE	retinální pigmentový epitel
rt-PA	rekombinantní tkáňový aktivátor plazminogenu
SV	sítnicová vena
SVI	střední vlnová senzitivita
SWAP	Short Wavelength Automated Perimetry
TEN	tromboembolická nemoc
TP	tromboplastin
UV	ultrafialové (záření)
VCR	vena centralis retinae
VEGF	cévní endotelový růstový faktor (vascular endothelial growth factor)
VEP	zrakově evokované potenciály
VPMD	věkem podmíněná makulární degenerace
VOSV	větvová okluze sítnicové vény
WHO	Světová zdravotnická organizace
ZO	zraková ostrost
ZN	zrakový nerv



Předmluva

Čtenáři se dostává do rukou první vydání publikace, která detailně a komplexně rozebírá problematiku venózních okluzí sítnice. Myšlenka, že by tato kniha měla vzniknout, se zrodila před více než rokem a impulzem bylo konstatování, že o venózní okluzi sítnice bylo v posledních letech napsáno sice hodně, avšak publikované zprávy obsahují často protichůdné závěry, mají řadu metodologických nedostatků a nedostatečnou evidenci. Orientovat se v těchto protichůdných zprávách je pro oftalmologa, který se dlouhodobě problematikou venózních okluzí nezabývá, velmi složité, často až nemožné. Věřím, že tato publikace výrazně pomůže široké oftalmologické veřejnosti se v této problematice lépe orientovat, tak aby se jejich pacienti s tímto poměr-

ně častým vaskulárním onemocněním sítnice dostali k efektivní léčbě včas a měli tak co největší šanci na dobrý výsledek.

Kniha obsahuje přesné návody, jak postupovat v detekci rizikových faktorů, jak léčit zejména větvové okluze sítnicové vény, kde naše léčebné možnosti jsou mnohem větší než v případě kmenové okluze. Každá kapitola obsahuje rozsáhlý seznam citací – to vše, věřím, bude cenným pomocníkem těm oftalmologům, kteří se této problematice chtějí věnovat hlouběji, a to jak léčebně, tak výzkumně.

Jiří Řehák

