

Konopí jako lék

MUDr. Petra Mištríková

Neurologické oddělení, Vojenská nemocnice Brno

Konopí seté (*Cannabis sativa*) je rostlina, která byla do 19. století v Čechách i na Moravě zdrojem suroviny pro výrobu textilního materiálu kanafasu. S rozvojem výzkumu endokannabinoidního systému se tato rostlina dostává opět do popředí zájmu. Endokannabinoidní systém ovlivňuje homeostázu celého organismu na bázi modulace aktivity jiných neurotransmiterů, např. nocicepci, kognici, spasticitu, spánek aj. Kanabinoidní receptory se nachází v periferním (CB2) i centrálním nervovém systému (CB1), ale i v pojivových tkáních a imunitním systému. Nejznámějšími účinnými molekulami je delta-9-tetrahydrokanabinol (THC) a kanabidiol (CBD). Prezentuji kazuistiku pacienta s chronickými vertebrogenními obtížemi a polyneuropatií dolních končetin doprovázenou neuropatickou bolestí. Léčebné konopí v monoterapii nebo kombinované terapii může být dobrou volbou pro pacienty při léčbě neuropatické bolesti v individualizované léčbě.

Klíčová slova: konopí, endokannabinoidní systém, kanabinoidní receptory, THC, CBD, neuropatická bolest.

Cannabis as medicine

Hemp (*Cannabis sativa*) is a herb which was used for the production of canvas until the 19th century in Bohemia and Moravia. The progress in research focused on endocannabinoid system brings this herb into the focus again. Endocannabinoid system influences homeostasis of the whole organism due to modulation of neurotransmitter activity and subsequently the nociception, cognition, spasticity, sleep etc. Cannabinoid receptors are situated in the peripheral (CB2) and central nervous system (CB1), as well as in the connective tissue and immune system. The best-known effective molecules are delta-9-tetrahydrocannabinol (THC) and cannabidiol (CBD). I present a case report of a patient with chronic vertebrogenic problems and polyneuropathy of the lower extremities accompanied by neuropathic pain. Medical cannabis in monotherapy or in combination therapy can be a good choice for patients with neuropathic pain in individualized treatment.

Key words: hemp, endocannabinoid system, cannabinoid receptors, THC, CBD, neuropathic pain.

Konopí

Konopí je jednoletá rostlina, o jejíž taxonomii se vedou mezi botaniky spory. Buď se uvádí monotypický taxon konopí seté (*Cannabis sativa*) a jeho poddruh konopí indické (*Cannabis sativa* subs. *indica*), anebo polytypický taxon zahrnující *Cannabis sativa* a *Cannabis indica* nebo tři druhy: *Cannabis sativa* L., *Cannabis indica* Lam., a *Cannabis ruderalis* Jan.

Cannabis sativa je původem ze střední Asie. Vyznačuje se teplomilností, světle zelenými listy a dosahuje až 6 metrů výšky. Pěstuje se nejčastěji v Mexiku, Kolumbii, Thajsku, Vietnamu a Africe. *Cannabis indica* pochází z Himalájí, z oblasti Hindukúše, roste ve vyšších nadmořských výškách a k tomu je i přizpůsobená svým nízkým vzrůstem (dosahuje maximálně 2 m) a tmavými listy. Konopí obsahuje více než 1 000

DECLARATIONS:

Declaration of originality:

The manuscript is original and has not been published or submitted elsewhere.

Ethical principles compliance:

The authors attest that their study was approved by the local Ethical Committee and is in compliance with human studies and animal welfare regulations of the authors' institutions as well as with the World Medical Association Declaration of Helsinki on Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects adopted by the 18th WMA General Assembly in Helsinki, Finland, in June 1964, with subsequent amendments, as well as with the ICMJE Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals, updated in December 2018, including patient consent where appropriate.

Conflict of interest:

Not applicable.

Consent for publication:

Not applicable.

Autorka by tímto ráda poděkovala PharmDr. Michalu Mlčochovi a PharmDr. Soni Dvořákové z Oddělení farmacie a zdravotnické techniky Vojenské nemocnice Brno za skvělou spolupráci při zpracování konopí a přípravě IPLP pro naše pacienty. Bez nich by nemohla sdílet své výsledky z klinické praxe.

Cit. zkr: *Neurol. praxi.* 2025;26(1):68-71
<https://doi.org/10.36290/neu.2024.032>
Článek přijat redakcí: 20. 3. 2024
Článek přijat k publikaci: 6. 5. 2024

MUDr. Petra Mištríková
mudr.mistikova@email.cz

účinných látek, zejména kanabinoidy, terpeny a flavonoidy.

Endokanabinoidní systém

Endokanabinoidní systém je komplexní buněčný systém, označovaný také jako endokanabinoidom, zahrnující endogenní kanabinoidy, kanabinoidní receptory internalizované v buněčné membráně a enzymy zodpovědné za syntézu a degradaci endokanabinoidů. Má význam pro vývoj mozku, synaptickou plasticitu (učení a paměť) a vnímání bolesti. Kanabinoidní receptory se objevují již v embryu před implantací v děloze, v placentě i ve vyvíjejícím se mozku plodu. Jsou aktivovány ligandy: endokanabinoidy, fyto-kanabinoidy (CBD, THC) a syntetickými kanabinoidy (HU-210) (Ligresti et al., 2016). Endokanabinoidy 2-arachidonoylglycerol (2-AG) a anandamid organismus syntetizuje de novo. V malém množství jej obsahují kakaové boby a čokoláda. Uplatňují se v modulaci bolesti, deprese, chuti k jídlu, učení a paměti. Podílí se na změnách v neuronální excitabilitě, například přímou modulací iontových a napěťově řízených kanálů a receptorů (5-HT₃, TRPV1, GABA-A, glycinových a dalších) aj. Kanabinoidy exacerbují protizánětlivou aktivitu toll-like receptorů (TLRs) u roztroušené sklerózy a přispívají k imunosupresi (Cui et al., 2024).

Kanabinoidní receptory

CB1 a CB2 receptory patří do skupiny receptorů spřažených s G-proteinem. Po navázání inhibitorů G-proteinů a následné inhibici adenylcyklázy se dalšími molekulárními mechanismy moduluje otevírání napěťově řízených vápníkových kanálů (Lu et al., 2021). Kapsaicinový (vaniloidní) TRPV1 zprostředkuje influx Ca²⁺ na presynaptické membráně a zvýšení množství uvolňovaného glutamátu. Zároveň se aktivují AMPA receptory a spouští se další kaskáda buněčných pochodů vedoucích k fosforylaci lipidů a aktivaci s G-proteinem spřažených draslíkových kanálů umožňujících influx Na⁺ a K⁺ (GIRKs). Výše uvedené vede k tzv. neuromodulaci. Proces allosterické modula- ce na molekulární úrovni je předmětem preklinických a klinických studií z pohledu fyziologie a patofyziologie. Spojení kanabi-

noidních receptorů s ostatními G-proteinem spřaženými receptory vyvolává dimerizaci až multimerizaci a umožňuje šíření signálních molekul na synapsích (Zhu et al., 2024).

CB1 receptory jsou exprimovány v kůře, bazálních gangliích, hippokampu, hypothalamu, mozečku, spinální míše, gangliích zadních rohů míšních, gastrointestinálním traktu, kardiovaskulárním systému, svalech a adipocytech (Pertwee, 1997; Svizenska et al., 2008). Stimulací CB1 receptorů se snižuje influx vápníkových iontů z presynaptických neuronů inhibicí napěťově řízených vápníkových kanálů na presynaptické membráně, což způsobí inhibici vlastního neurotransmiteru a v důsledku toho redukcí přenosu algických podnětů z periferního nervového systému do centrálního nervového systému (Chunhao et al., 2023).

CB2 receptory v buňkách a tkáni imunitního systému (tonzily, slezina), v B-lymfocytech, v mikroglia a astrocytech (zejména při zánětu), při stimulaci agonistou (např. fyto-kanabinoidy navázané na CB2 receptory ve frontálním laloku a v limbickém systému) indukují protizánětlivou odpověď, a dochází tak ke snížení zánětu doprovázejícího neuropatickou bolest. Byly identifikovány i jiné kanabinoidní receptory, např. GPR55 (CB3 receptor), GPR 119, GPR18 a další v hippokampu, nicméně je zapotřebí dalšího preklinického výzkumu v oboru molekulární biologie a fyziologie k objasnění jejich funkce.

Delta-9-tetrahydrokanabinol (THC)

Struktura THC byla popsána v roce 1964 Raphaelem Mechoulamem, profesorem organické chemie z Izraele. Od policie získal asi 5 kilogramů zabavené marihuany a její účinky studoval na opicích, zdravým dobrovolníkům pak podával koláč s marihuanou. Jeho poznatky vedly k zájmu o výzkum endokanabinoidom a popisu prvního kanabinoidního receptoru CB1 u potkanů a v lidském mozku (Crocq, 2020). THC se váže jako parciální agonista na kanabinoidní receptory CB1 a CB2. Psychoaktivní účinky (euforie) a mírná psychická závislost u THC je daná vazbou THC na CB1 receptory v mozku a aktivováním tzv. dráhy odměny mezolimbickém systému uvolňováním dopaminu (Koob et al., 2016).

THC lze však využít pro léčbu bolesti nádorové i nenádorové, chronické centrální neuropatie, periferní neuropatické bolesti, u pacientů se spasticitou pro antispastický účinek, ke zvýšení chuti k jídlu a antiemetické působení u pacientů s nádorovým onemocněním léčených chemoterapií (Nelson et al., 1994)

Kanabidiol (CBD)

CBD byl poprvé izolován z konopí v roce 1940 a jeho struktura byla popsána v roce 1963. Nemá psychoaktivní účinky. Působí na serotoninový 5-HT_{1A} receptor jako agonista a na CB₂ receptorech jako antagonist a jako negativní allosterický modulátor CB₁ receptorů (snižuje účinnost THC a anandamidu) (Landa et al., 2020). Má potenciální efekt v léčbě epilepsií, parkinsonských syndromů a amyotroické laterální sklerózy, snižuje spasticitu (De Fatima et al., 2024). Aktivací obou α - a β -podjednotek glycinových receptorů zprostředkujících inhibici synaptického přenosu mezi interneurony a motoneurony v mozkovém kmeni a míše je možno vysvětlit antinociceptivní účinky CBD bez analgetické tolerance (Alvarez et al., 2024). CBD je potenciálně uplatnitelný v psychiatrii pro své anxiolytické, panikolytické, antiaverní a antischizofrenní účinky. V neurologii se používá přípravek Epidiolex® u pacientů s farmakorezistentní epilepsií (syndrom Dravetové, Lennox-Gastautův syndrom) a také u pacientů s tuberózní sklerózou od 1 roku věku (Schouten et al., 2024).

Neuropatická bolest

Chronickou bolestí spojenou s neuropatickou bolestí různé etiologie trpí asi 6–10 % populace. Periferní neuropatická bolest může být zapříčiněna zánětem (postherpetická neuralgie postihující například nervus trigeminus, polyradikuloneuritida, radikulitida nebo plexitida) nebo metabolickou poruchou (nejčastěji diabetická polyneuropatie nebo paraneoplastická polyneuropatie). Periferní neuropatická bolest se může objevit i po traumatech periferních nervů a u kompresivních syndromů (Mortonova metatarzalgie, syndrom karpálního tunelu, meralgia paresthetica) (Štětkářová et al., 2021). S centrální neuropatickou bolestí se setkáváme u pacientů s roztroušenou sklerózou, po ischemické

cévní mozkové příhodě, po míšním poranění nebo u nádorů míchy či poškození thalamu. Allosterická modulace receptorů spřažených s G-proteiny se podílí na regulaci bolesti na periferní i centrální úrovni a inhibici přenosu algických podnětů, čímž lze vysvětlit i účinnost léčby konopím.

K hodnocení intenzity bolesti si můžeme vypomoci rozličnými škálami: VAS (visual analogue scale), NRS (numeric rating scale) nebo VRS (verbal rating scale) (Štětkařová et al., 2021). Pacienti trpící neuropatickou bolestí mají často problém kvantifikovat na škále, používají výrazy: „mravenčení“, „pálení“, „mrtvění“, „necitlivost“, zmiňují fluktuaci intenzity obtíží.

Konopí lze předepsat v léčbě neuropatické bolesti perorálně ve druhé linii léčby v monoterapii nebo v kombinaci s dalšími léky (neopiodními analgetiky, opioidy, antiepileptiky), ale také k lokální aplikaci ve formě masti s extraktem z konopí. Zahraněční klinické studie se syntetickými přípravky s vysokým obsahem THC, nebo přípravky s extraktem s vyrovnaným poměrem THC a CBD, vykazují inkonzistentní a rozpačité závěry (McDonaugh et al., 2022). Důvodem je odlišnost v metodologii, trvání studie, výběru pacientů, malém počtu pacientů ve skupině, nezohlednění obsahu THC a CBD v přípravku nebo odrůdy. Nejčastější formou užívání je vaporizace, kouření, perorální užívání jednosložkových extraktů (THC, CBD), popřípadě se používá celá rostlina. Některé přehledové články uvádějí, že čerpají údaje o účincích konopí od onkologických pacientů, kteří kouří marihuanu k úlevě od bolesti, anebo pacientů užívajících volně prodejné přípravky s extraktem z konopí (Mücke et al., 2018). V USA je legální pěstovat a předepisovat konopí k léčebným účelům pouze v 38 státech. V Evropě jde o následující země: Česká republika, SRN, Řecko, Itálie, Španělsko, Polsko, Chorvatsko, Lucembursko, Velká Británie. U nás jsou dostupné jak extrakty z konopí, tak sušená samičí květenství zpracovávaná v lékárnách jako individuálně připravovaný léčivý přípravek (IPLP). V praxi obvykle zahajují léčbu konopím s vyváženým obsahem THC a CBD: 9 % ≥ THC > 7 %, 5 % ≤ CBD < 7,5 % v kapslích à 0,0625 g, 1–2 kapsle na noc a dávku upravují dle efektu a tolerance pacienta. Uspěť také můžeme

lokální aplikací konopné masti s vyrovnaným obsahem THC a CBD extraktu (11 %). Toto mohu potvrdit z vlastní praxe, kdy lokální aplikace velmi pomohla pacientce s intenzivní allodynií dolních končetin. Využívání konopí v medicínské praxi je jedna z možností léčby, nemusí být účinná u každého pacienta. Při perorální léčbě se mohou vyskytnout některé nežádoucí účinky (závratě v důsledku ortostatické hypotenze, ospalost, sedativní efekt, tachykardie, suchost v ústech aj.). Účinnost konopí v léčbě neuropatické bolesti bez závažných nežádoucích účinků zmiňuje i recentní retrospektivní studie na 99 pacientech (Kluwe et al., 2024). Nicméně platí pravidlo, že konopí je kontraindikováno u pacientů s anamnézou předchozího abúzu návykových látek, dále u pacientů se schizofrenií, bipolární poruchou v osobní nebo rodinné anamnéze, u gravidních žen a osob mladších 25 let věku, při závažném kardiiovaskulárním onemocnění a hepatopatii. Konopí oproti jiným návykovým látkám má nižší toxicitu, nižší návykový potenciál, ale s rizikem větší tolerance u chronických uživatelů. Abstinenci příznaky se vyskytují zejména při dlouhodobém užívání vysokých dávek THC.

Kazuistika

Prezentuji kazuistiku pacienta dispenzarizovaného v neurologické ambulanci Vojenské nemocnice Brno od roku 2014 pro chronické vertebrogenní obtíže při lumbální spinální stenóze v etáži L3–L5 manifestující se mimo jiné neurogenními klaudikacemi. U pacienta se přechodně objevovala i kořenová zániková symptomatika L5, S1 bilaterálně. Zprvu byl léčen konzervativně analgetiky a absolvoval opakovaně analgetickou infuzní léčbu za hospitalizace, ambulanti rehabilitaci bederní páteře a lázeňskou léčbu. Analgetika musela být zvolena s ohledem na chronickou obštipaci a intenzitu bolesti. Užíval oxycodon/naloxon 10/5 mg po 12 hodinách, pregabalin v dávce 150 mg/den. V průběhu několika let se klaudikační interval zkracoval a konzervativní léčba již neměla efekt. Od února 2019 referoval obtíže spojené s diabetickou senzitivně-motorickou polyneuropatií dolních končetin. V klinickém nálezu dominovaly incipientní příznaky distální chabé paraparézy dolních končetin doprovázené křečemi a neuropatickou bolestí. Znovu mu byla titro-

vána antiepileptika: pregabalin 150 mg/den. V říjnu 2019 podstoupil pacient dekompresní operaci bederní páteře v etáži L3–L5. Bolesti odezněly a pacient mohl vysadit medikaci. Od dubna 2023 pacient referoval progresi neuropatické bolesti dolních končetin spojené s „mravenčením“ i relaps bolestí bederní páteře s nutností hospitalizace na neurologickém oddělení, analgetizací, rehabilitací a nastavením léčby: gabapentin 300 mg s postupnou titrací do dávky 1 200 mg/den. Při dosažení této dávky došlo u pacienta k periferním otokům dolních končetin. Přípravek byl vysazen. Pro mírné bolesti byl preskribován metamizol 500 mg dle potřeby. Po regresí otoků znovu nasazen pregabalin 75 mg/den, ale periferní otoky dolních končetin znovu recidivovaly, tedy pregabalin mu byl definitivně vysazen. Opioidní analgetika z důvodu rizika vzniku opioidy indukované obštipace neindikována. Po domluvě s pacientem mu bylo od října 2023 předepsáno konopí v kapslích s vyrovnaným poměrem THC a CBD s obsahem: 9 % ≥ THC > 7 %, 5 % ≤ CBD < 7,5 % – obsah 0,0625 g v jedné kapsli na noc s efektem na parestezie a hyperalgezie, s velmi dobrou tolerancí. Po dvou měsících léčby pacient pociťoval výraznou úlevu od parestezií, a proto již ukončil užívání konopí. Zatím se pacient zpět k této léčbě nevrátil.

Závěr

Konopí je rostlina s velkým léčebným potenciálem. Mechanismus účinku na molekulárně-biochemické úrovni není ještě zcela objasněn a jde ruku v ruce s pochopením funkce endokanabinoidního systému a procesu neuromodulace. Zařazením konopí do monoterapie nebo kombinované terapie neuropatické bolesti můžeme pacientovi zajistit efektivní, bezpečnou léčbu a zlepšení kvality života bez závažných nežádoucích účinků.

V neurologii je konopí využíváno v léčbě velmi okrajově z mnoha důvodů, ať jsou to předsudky, obavy z návykovosti, nežádoucích účinků z pohledu lékaře i pacienta atd. Odmyslitelně k tomu patří administrativní zátěž pro lékaře. Začíná již nutností registrace lékaře na webových stránkách Státního ústavu pro kontrolu léčiv (SÚKL) s ověřením specializované způsobilosti, vystavováním receptů a konče každoročním podáváním hlášení na webo-

vých stránkách SÚKLU s vyplněním obsáhlého dotazníku u každého pacienta, kterému bylo předepsáno léčebné konopí. V každém e-receptu je nutné vypsát číselnou diagnózu, specifický kód suroviny, celkové množství suroviny v gramech, postup přípravy, množství v jedné kapsli a počet kapslí nebo u masti množství extraktu z konopí a množství nosiče nebo celkovou hmotnost masti (pro lékárníka). Ve své

každodenní praxi si vedu záznam o preskripci léčebného konopí a měsíční spotřebu u jednotlivého pacienta v kartě pacienta, jelikož konopí patří mezi návykové látky. Pacientovi je ze zdravotního pojištění hrazeno 90 % z ceny IPLP do výše 30 g konopí za měsíc. Úhradu vyššího množství konopí pro léčebné účely musí schválit revizní lékař pojišťovny. Nezbytná je úzká spolupráce s konkrétní lékárnou, do

kteří je léčebné konopí distribuováno od výrobce a dále zpracováváno jako IPLP. Pacient si následně vyzvedne konopí v kapslích nebo jako konopnou mast, až jakmile je v lékárně připraveno (nemusí být k dispozici v den vystavení receptu). Veškeré informace týkající se preskripce léčebného konopí, specializací lékařů, edukačních materiálů pro lékaře i pacienty lze najít na www.sukl.cz.

LITERATURA

- Alvarez LD, Carina Alves NR. Structural Basis for Molecular Recognition of Cannabinoids by Inhibitory Cys-Loop Channels. *J Med Chem.* 2024;67(5):3274-3286. doi: 10.1021/acs.jmedchem.3c02391. Epub 2024 Mar 1. PMID: 38428383.
- Crocq MA. History of cannabis and the endocannabinoid system. *Dialogues Clin Neurosci.* 2020;22(3):223-228. doi: 10.31887/DCNS.2020. 22. 3/mcrocq. PMID: 33162765; PMCID: PMC7605027.
- Cui Sun M, Otolara-Alcaraz A, Prenderville JA, et al. Toll-like receptor signalling as a cannabinoid target. *Biochem Pharmacol.* 2024;222:116082. doi: 10.1016/j.bcp.2024.116082. Epub ahead of print. PMID: 38438052.
- De Fatima Dos Santos Sampaio M, de Paiva YB, et al., Coimbra NC. Therapeutic applicability of cannabidiol and other phytocannabinoids in epilepsy, multiple sclerosis and Parkinson's disease and in comorbidity with psychiatric disorders. *Basic Clin Pharmacol Toxicol.* 2024 Mar 13. doi: 10.1111/bcpt.13997. Epub ahead of print. PMID: 38477419.
- Koob GF, Volkow ND, Neurobiology of addiction: a neurocircuitry analysis. *Lancet Psychiatry.* 2016;3:760-773.
- Kluwe L, Scholze C, Schmidberg LM, et al. Medical Cannabis Alleviates Chronic Neuropathic Pain Effectively and Sustainably without Severe Adverse Effect: A Retrospective Study on 99 Cases. *Med Cannabis Cannabinoids.* 2023;6(1):89-96. doi: 10.1159/000531667. PMID: 37900896; PMCID: PMC10601926.
- Landa L, Juřić J, et al. Léčebné konopí v současné medicínské praxi, Ğrada, 2020, ISBN 978-80-247-3967-0.
- Ligresti A, De Petrocellis L, Di Marzo V. From Phytocannabinoids to Cannabinoid Receptors and Endocannabinoids: Pleiotropic Physiological and Pathological Roles Through Complex Pharmacology. *Physiol Rev.* 2016;96(4):1593-659. doi: 10.1152/physrev.00002.2016. PMID: 27630175.
- Lu HC, Mackie K. Review of the Endocannabinoid System. *Biol Psychiatry Cogn Neurosci Neuroimaging.* 2021;6(6):607-615. doi: 10.1016/j.bpsc.2020. 07. 016. Epub 2020 Aug 1. PMID: 32980261; PMCID: PMC7855189.
- McDonagh MS, Morasco BJ, Wagner J, et al. Cannabis-Based Products for Chronic Pain : A Systematic Review. *Ann Intern Med.* 2022;175(8):1143-1153. doi: 10.7326/M21-4520. Epub 2022 Jun 7. PMID: 35667066.
- Mücke M, Phillips T, Radbruch L, et al. Cannabis-based medicines for chronic neuropathic pain in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;3(3):CD012182. doi: 10.1002/14651858.CD012182.pub2. PMID: 29513392; PMCID: PMC6494210.
- Nelson K, Walsh D, Deeter P, et al. A phase II study of delta-9-tetrahydrocannabinol for appetite stimulation in cancer-associated anorexia. *Journal Palliative Care.* 1994;10:14-18.
- Pertwee RG; Pharmacology of cannabinoid CB1 and CB2 receptors. *Pharmacology and Therapeutics.* 1997;129-180.
- Schouten M, Dalle S, Mantini D, et al. Cannabidiol and brain function: current knowledge and future perspectives. *Front Pharmacol.* 2024;14:1328885. doi: 10.3389/fphar.2023.1328885. PMID: 38288087; PMCID: PMC10823027.
- Svizenska I, Dubovy P, Sulcova A. Cannabinoid receptors 1 and 2 (CB1 and CB2), their distribution, ligands and functional involvement in nervous system structures-A short review. *Pharmacology. Biochemistry and Behavior,* 2008; 90: 501-511.
- Štětkařová I. a kol. Moderní farmakoterapie v neurologii, 2021, 3. rozšířené vydání, Maxdorf, ISBN 978-80-7345-706-8.
- Zhu C, Lan X, Wei Z, et al. Allosteric modulation of G protein-coupled receptors as a novel therapeutic strategy in neuropathic pain. *Acta Pharm Sin B.* 2024;14(1):67-86. doi: 10.1016/j.apsb.2023. 07. 020. Epub 2023 Jul 21. PMID: 38239234; PMCID: PMC10792987.
- Endocannabinoidní systém: Nahlédněme pod pokličku jeho fungování a možností; dostupné z: www.prolekare.cz.
- Informace pro lékaře Available from: www.sakl.cz.