

Univerzita Palackého v Olomouci
Lékařská fakulta

Karel Urbánek, Marie Belejová

Úvod do praktických cvičení z farmakologie

Olomouc
2010

Recenzovali:

Prof. MUDr. Eva Hadašová, CSc.

Prof. MUDr. František Perlík, DrSc.

OBSAH

1. ZÁKLADNÍ POJMY	5
1.1. LÉČIVO, LÉČIVÉ LÁTKY, LÉČIVÉ PŘÍPRAVKY	5
1.2. DRUHY LÉČIV	5
1.3. NÁZVY LÉČIV	7
1.4. TRÍDĚNÍ LÉČIV	9
1.5. DÁVKY LÉČIV	10
2. ZÁKLADNÍ PRÁVNÍ NORMY V OBLASTI LÉČIV	13
2.1. ZÁKONY O LÉČIVECH	13
2.2. VYHLÁŠKY	13
2.3. LÉKOPIS	13
2.4. REGISTRACE A KATEGORIZACE LÉČIV	15
3. ZDROJE INFORMACÍ O LÉČIVECH PRO PŘEDEPISUJÍCÍ LÉKAŘE	16
4. ZÁSADY PŘEDPISU LÉČIV	18
4.1. RECEPT, ŽÁDANKA	18
4.2. VLASTNÍ LÉKAŘSKÝ PŘEDPIS	21
4.3. PŘEDPIS HROMADNĚ VYRÁBĚNÝCH LÉČIVÝCH PŘÍPRAVKŮ	22
4.4. PŘEDPIS INDIVIDUÁLNĚ PŘIPRAVOVANÝCH LÉČIVÝCH PŘÍPRAVKŮ	23
4.5. ZÁSADY PŘEDPISU OMAMNÝCH A PSYCHOTROPNÍCH LÁTEK	25
5. LÉKOVÉ FORMY A JEJICH PŘEDPIS	29
6. TEKUTÉ LÉKOVÉ FORMY (LIQUIDA)	30
6.1. VEHIKULA TEKUTÝCH LÉKOVÝCH FOREM	30
6.2. ADJUVANCIA A KORIGENCIA TEKUTÝCH LÉKOVÝCH FOREM	30
6.3. ROZTOKY K VNITŘNÍMU UŽITÍ (<i>SOLUTIONES AD USUM INTERNUM</i>)	31
6.4. ROZTOKY K JINÉMU UŽITÍ (<i>SOLUTIONES AD USUM ALIUM</i>)	34
6.5. SUSPENZE (<i>SUSPENSIONES</i>)	36
6.6. EMULZE (<i>EMULSIONES</i>)	38
7. TUHÉ LÉKOVÉ FORMY	39
7.1. PRÁŠKY (<i>PULVERES</i>)	39
7.2. TABLETY (<i>TABULETTAE</i>)	40
7.3. REKTÁLNÍ ČÍPKY (<i>SUPPOSITORIA</i>)	42
7.4. POŠEVNÍ KULIČKY (<i>GLOBULI VAGINALES</i>)	44
8. POLOTUHÉ LÉKOVÉ FORMY	45
8.1. MASTI (<i>UNGUENTA</i>)	45
8.2. KRÉMY (<i>CREMORES</i>)	47
8.3. PASTY (<i>PASTAE</i>)	48
8.4. GELY	49
9. PLYNNÉ LÉKOVÉ FORMY	50
9.1. MEDICINÁLNÍ PLYNY (<i>GASA MEDICATA</i>)	50
9.2. AERODISPERZE (<i>AERODISPERSIONES</i>)	50

9.3. LÉČIVÉ PĚNY (<i>SPUMAE MEDICATAE</i>)	50
10. PARENTERÁLNÍ LÉKOVÉ FORMY (<i>PARENTERALIA</i>).....	51
10.1. INJEKCE (<i>INIECTIONES</i>).....	51
10.2. INFÚZE (<i>INFUSIONES</i>)	52
11. OČNÍ LÉKOVÉ FORMY (<i>OCULARIA</i>)	57
11.1. TEKUTÉ OČNÍ LÉKOVÉ FORMY	57
11.2. POLOTUHÉ OČNÍ LÉKOVÉ FORMY (<i>OCULENTA</i>)	58
12. NOSNÍ, UŠNÍ A KRČNÍ LÉKOVÉ FORMY	60
12.1. NOSNÍ LÉČIVA (<i>NASALIA</i>).....	60
12.2. UŠNÍ LÉČIVA (<i>AURICULARIA</i>)	61
12.3. ÚSTNÍ A KRČNÍ TOPICKÁ LÉČIVA (<i>OROFARYNGOLOGICA</i>).....	62
13. JINÉ TOPICKÉ LÉKOVÉ FORMY	64
13.1. INHALAČNÍ LÉKOVÉ FORMY (<i>INHALANDA</i>).....	64
13.2. TRANSDERMÁLNÍ TERAPEUTICKÉ SYSTÉMY	65
14. LÉČIVÉ ČAJE (<i>SPECIES</i>).....	66
15. PŘÍLOHY	68
15.1. RECEPURNÍ TISKOPIS	68
15.2. DŮLEŽITÉ RECEPURNÍ VÝRAZY A ZKRATKY	69
15.3. NÁZVY A ZKRATKY LÉKOVÝCH FOREM	70
15.4. PŘEHLED ZÁKLADNÍCH LATINSKÝCH ČÍSLOVEK	72
15.5. MAXIMÁLNÍ DÁVKY VYBRANÝCH LÉČIV PODLE ČL 2002.....	73
16. LITERATURA	74

1. ZÁKLADNÍ POJMY

1.1. LÉČIVO, LÉČIVÉ LÁTKY, LÉČIVÉ PŘÍPRAVKY

Léčivo je zákonem definováno jako léčivý přípravek, léčivá látka nebo směs léčivých látek určených k podání lidem nebo zvířatům. Hovorově často používáme jako synonymum termín **lék**, který však v našich základních právních předpisech není používán.

Léčivý přípravek vzniká technologickým zpracováním léčivých a pomocných látek do určité lékové formy, která je balená ve vhodném obalu, náležitě označená a určená k podání lidem anebo zvířatům.

Léčivá látka je látka přírodního nebo syntetického původu s farmakologickým účinkem, která slouží k prevenci, léčení a mírnění chorob, určení diagnózy nebo k ovlivňování fyziologických funkcí organismu.

Pomocné látky jsou suroviny nebo jejich směsi potřebné k výrobě nebo přípravě léčiv, avšak bez vlastního léčebného účinku. Mají umožňovat zpracování léčivých látek na léčivo s charakteristickou lékovou formou. Zvyšují také stálost léčiv nebo mohou upravovat smyslové vjemy, které léčiva vyvolávají.

1.2. DRUHY LÉČIV

Léčiva můžeme rozdělit z několika hledisek. Podstatné je rozdělení podle způsobu výroby na hromadně vyráběná a individuálně připravovaná léčiva.

Hromadně vyráběné léčivé přípravky (HVLP)

Jedná se o léčiva vyráběná **průmyslově v šaržích** a distribuovaná **v originálních baleních**.

Šarží se rozumí určité množství výrobku vyrobené najednou v jednom výrobním cyklu anebo zhomogenizované během výroby. Základním znakem šarže je její stejnorodost.

Originální balení je vždy označeno výrobním a generickým názvem léčiva, číslem šarže a dobou použitelnosti nebo datem expirace (tj. konečné datum použitelnosti, po kterém přípravek nesmí být použit bez zvláštního povolení). Musí také obsahovat příbalový leták s nejdůležitějšími informacemi pro pacienty nebo pro zdravotnický personál, který lék aplikuje.

Předností HVLP je jejich standardní kvalita, která je zajištěna správnou výrobní praxí u výrobce, relativně nízká cena a jednoduchá kontrola. Zjistí-li se například závada v jedné

ampulce injekčního léčiva, je snadné shromáždit ze všech zdravotnických zařízení a distribučních skladů celou vadnou šarži a zajistit tak, aby se nedostala k pacientům.

Tradičně je někdy pro HVLP léčiva používán termín „speciality“, který ovšem nepovažujeme za vhodný. Výraz „maďarská specialita“ evokuje mnohem spíše představu segedínského guláše než léčiva, vyráběného budapešťskou farmaceutickou firmou.

Individuálně připravované léčivé přípravky (IPLP)

Jsou to léčiva **připravovaná v lékárně individuálně podle lékařského předpisu** pro konkrétního pacienta. Jsou používána stále méně, neboť příprava je náročná na technologii i personál a dosažení standardní kvality je obtížnější. Jejich výhodou je to, že takto mohou být připraveny léky, které nejsou vyráběny jako HVLP, anebo lze složení přípravku individualizovat podle potřeby pacienta. V dnešní době jsou častěji používány v dermatologii, otorhinolaryngologii a oftalmologii, v ostatních oborech již podstatně méně. Tradičně je někdy pro tato léčiva používán termín „magistraliter“ předepisované a připravované léky.

IPLP nejsou adjustovány do originálních balení, ale do obalů, označených štítky. Barva štítku charakterizuje způsob použití: **červený štítek je určen pro léky pro zevní užití, bílý pro užití vnitřní**. Štítky žluté jsou určeny pro označení laboratorního zkoumadla a zelené pro veterinární léky. Dnes se obvykle používají štítky s předtištěnými texty, které upozorňují na správné zacházení s přípravkem (např. *Oční kapky, Mast, zevně, Pozor hořlavina* a další).

Některé individuálně připravované léčivé přípravky jsou uvedeny v lékopise pod svým tradičně užívaným názvem; lékopis určuje jejich složení a postup přípravy. Těmto přípravkům říkáme **oficinální kompozitní přípravky**.

Zvláštní druhy léčiv

Zvláštními druhy humánních léčiv jsou dezinfekční přípravky určené k přímému styku s organismem, diagnostické přípravky, imunobiologické přípravky, transfúzní přípravky a krevní deriváty, radiofarmaka, léčivé čaje a čajové směsi a léčebná dietetika. Zvláštností je, že mezi léčiva se u nás počítají i homeopatika, u kterých jako u jediné skupiny léčiv není k registraci požadován průkaz účinnosti.

Léčiva vázaná na lékařský předpis, volně prodejná a vyhrazená

Většina léčiv je **vázána na lékařský předpis**. Určitá léčiva mohou být prodávána bez lékařského předpisu. Označují se jako **volně prodejné léky**, neboli OTC léčiva (z anglického „over the counter“ – přes přepážku).

V některých zemích je ovšem značně rozšířen ilegální prodej některých léčiv „under the counter“ – pod přepážkou. U nás tato situace naštěstí běžná není, avšak používání léčiv, získaných od příbuzných a známých

„protože jim pomohla, a já mám podobné příznaky“ není zcela raritní. Lidé takto postupující jsou obvykle svérázní senioři, nebo lidé, kteří si nedovedou představit, že by lékař mohl vědět něco víc než oni sami (typickým příkladem jsou manažeři finančních institucí, zvláště pokud pracují v nejmenovaném velkoměstě). Skutečným extrémem byl případ, kdy si pacient hospitalizovaný na JIP stěžoval, že nemocný, který ležel minulý týden na vedlejším lůžku, byl takový závistivec, že se s ním musel dělit rovným dílem o všechny tabletky, které tehdy dostával.

Tzv. **vyhrazená léčiva** mohou být prodávána bez lékařského předpisu i mimo lékárny. Jsou stanovena zvláštní vyhláškou.

Originální a generické léky

Vývoj nového léku je velmi náročný a zejména nákladný proces. Výrobci, kteří investují do výzkumu a vývoje nových léčiv, je chrání pomocí patentové ochrany. Takové léky, vyráběné držitelem patentu, označujeme jako originální. Patentová ochrana je časově limitovaná a po jejím vypršení může kterýkoliv výrobce začít produkovat kopii takového léku, aniž by musel investovat do výzkumu a klinického hodnocení. Musí pouze prokázat shodné vlastnosti svého přípravku s originálem. Tato léčiva se označují jako generická (neboť jejich výrobní názvy bývají často vytvořeny z generického názvu a jména výrobce – např. Apo-Ibuprofen). Jejich předností je samozřejmě podstatně nižší cena, která sekundárně vede i k poklesu ceny originálu. Generický přípravek musí být, alespoň v evropských zemích, stejně účinný jako originál. Neplatí to však vždy absolutně – zejména u přípravků, kde je důležitá kvalita pomocných látek (masti, ale třeba i retardované tablety).

1.3. NÁZVY LÉČIV

Každé léčivo je především chemickou látkou, takže má svůj **chemický** název. Užívá se však pouze výjimečně; pro použití v lékařství je nevhodný, neboť je obvykle velmi složitý a existuje v několika variantách.

Základním názvem každého léčiva v daném jazyce je název **generický**. Je obvykle jednoslovný a vytváří se podle určitých pravidel. Většinou je podobný ve všech jazycích, ale nemusí tomu tak být vždy (například paracetamol je v USA a Kanadě znám pod názvem acetaminophen). V textu jej píšeme vždy s malým prvním písmenem.

Ve snaze sjednotit generické názvy vydává WHO pro každé léčivo tzv. mezinárodní nechráněný název (rINN – recommended International Nonproprietary Name). Tyto názvy jsou dnes celosvětově preferovány. Jsou stanovovány v latině, angličtině, francouzštině a španělštině.

Název, pod kterým je léčivo uvedeno v lékopise, se nazývá lékopisný. Dnes se obvykle jedná o latinskou formu mezinárodního nechráněného názvu.

Pro laickou veřejnost je nejvýznamnější **výrobní název** (chráněný, firemní), který označuje konkrétní přípravek a je vlastnictvím výrobce. Někdy se doplňuje symboly [®] nebo [™], které označují, že se jedná o registrovanou obchodní značku. Tento název používáme při předepisování receptů na HVLP. V textu jej píšeme vždy s velkým prvním písmenem. Většina léčiv je vyráběna několika různými výrobci, kteří používají názvy, ze kterých není možno odvodit o jakou látku se jedná (extrémem je diklofenak, který je u nás dostupný pod desítkami různých názvů), což může způsobit nebezpečné komplikace. Nejsou výjimečné případy, kdy pacienti užívají jednu účinnou látku ve dvou přípravcích, což vede k předávkování a ohrožení jejich zdraví. Zvláště vysoké je toto riziko u volně prodejných léčiv.

V odborné medicínské literatuře používáme zásadně názvy generické. Výrobní název použijeme pouze tehdy, chceme-li hovořit o vlastnostech konkrétního přípravku daného léčiva.

Nevýhodou ovšem je, že absolvent lékařské fakulty po promoci zná prakticky výhradně generické názvy, zatímco střední zdravotnický personál a pacienti nemají o jejich existenci tušení a neznalost výrobních názvů považují za následek duševní insuficience mladého lékaře. Na každé krabičce HVLP musí být samozřejmě kromě výrobního názvu uveden i název generický. Traduje se případ, kdy lékařka neznala účinné látky pacientových očních kapek požádala kolegu, ať přečte generický název z krabičky, načež uslyšela lámané „au-gen-trop-fen“.

TYP NÁZVU	PŘÍKLAD
Chemický	N-(4-hydroxyfenyl) acetamid
Generický	paracetamol
Mezinárodní nechráněný	paracetamol
Lékopisný	paracetamolum
Výrobní	Paralen, Panadol, Mexalen, Medipyrin, Efferalgan, Daleron, Ben-u-ron a další

Generické a mezinárodní nechráněné názvy novějších léčiv obvykle obsahují informaci o terapeutické nebo chemické skupině, ke které daná látka náleží. Jsou vytvářeny tak, že obsahují společný morfém (tj. nejmenší seskupení hlásek), což může být předpona, kmen nebo – nejčastěji - přípona názvu. Znalost morfému, který charakterizuje skupinu léčiva, může pomoci i studentům a lékařům. Umožňuje určit, do které skupiny léčivo patří, byť jeho název slyšíme poprvé. Takto lze úspěšně budovat dojem, že farmakologii skutečně ovládáme. Příklady morfémů uvádí tabulka.

TYP MORFÉMU	MORFÉM	TERAPEUTICKÁ SKUPINA	PŘÍKLAD
prefix	<i>cef-</i>	cefalosporinová antibiotika	<i>cefaklor, cefalexin, ceftriaxon</i>
	<i>gli-</i>	perorální antidiabetika ze skupiny derivátů sulfonylurey	<i>gliklazid, glipizid, glimepirid</i>
infix	<i>-gest-</i>	gestageny	<i>levonorgestrel, gestoden, norgestimat</i>
	<i>-prost-</i>	prostaglandiny a jejich analoga	<i>alprostadil, dinoprost, misoprostol</i>
sufix	<i>-vastatin</i>	inhibitory HMG-CoA reduktázy	<i>lovastatin, pravastatin, atorvastatin</i>
	<i>-olol</i>	beta-sympatolytika	<i>atenolol, metoprolol, pindolol, celiprolol</i>
	<i>-pril</i>	ACE inhibitory	<i>kaptopril, enalapril, perindopril, spirapril</i>
	<i>-am</i>	benzodiazepiny	<i>diazepam, tofizopam, alprazolam</i>
	<i>-mab</i>	monoklonální protilátky	<i>abciximab, rituximab, adalimumab</i>

1.4. TRÍDĚNÍ LÉČIV

Pro potřeby zpracování údajů o léčivech a jejich spotřebě je nezbytné použití jednotného klasifikačního systému, který je přizpůsoben potřebám zpracování pomocí výpočetní techniky. Takovým systémem je mezinárodní Anatomicko-terapeuticko-chemická (ATC) klasifikace. Je vytvářena centrem WHO v norském Oslu spolu se systémem definovaných denních dávek.

ATC klasifikace rozděluje léčiva do skupin v pěti úrovních, z nichž pátá přesně specifikuje účinnou látku nebo kombinaci více látek. První úroveň dělí léčiva podle anatomických systémů, dále následují dvě terapeutické úrovně, chemickoterapeutická úroveň a poslední je úroveň chemické látky. K označení účinné látky je používán mezinárodní nechráněný (INN) název. Každá účinná látka je zařazena podle své hlavní indikace. Existuje-li více významných indikací, komise WHO rozhodne, podle které bude účinná látka zařazena. Účinná látka může být zařazena do více ATC skupin v případě, že se různé indikace liší dávkou nebo aplikační cestou. Je tomu tak například u acetylsalicylové kyseliny.

Každá účinná látka má tedy přidělen sedmimístný kód, který specifikuje její zařazení do ATC systému. V tabulce je uveden příklad diazepamu.

ÚROVEŇ	SKUPINA	ATC KÓD	VÝZNAM
1.	anatomická	N	léčiva CNS
2.	hlavní terapeutická	N05	psycholeptika
3.	terapeutická	N05B	anxiolytika
4.	chemickoterapeutická	N05BA	bezodiazepiny
5.	účinná látka	N05BA01	diazepam

Hlavní předností ATC klasifikace je možnost porovnávání údajů o spotřebě léčiv, získaných z různých zdrojů na národní i mezinárodní úrovni. Navazující „schodovitá“ struktura pěti hladin třídění je optimálním nástrojem pro počítačové zpracování dat.

Česká republika je jednou ze zemí, ve kterých je použití ATC systému rozšířené. Údaj o zařazení do ATC klasifikace je součástí dokumentace každého hromadně vyráběného léčivého přípravku registrovaného v ČR. Podle ATC jsou tříděna léčiva pro potřeby kategorizace a jsou podle ní řazeny i Číselníky HVLP Všeobecné zdravotní pojišťovny, takže je součástí všech informačních systémů léčiv, používaných v českém zdravotnictví. Lékařům v praxi může znalost orientace v ATC systému usnadnit orientaci v těchto zdrojích, například při vyhledávání léčivých přípravků k náhradě léku, který pacient z různých důvodů nemůže užívat.

1.5. DÁVKY LÉČIV

Určení správné dávky léku je podmínkou úspěšnosti léčby. Doporučené dávkování jednotlivých léčiv najdeme ve všech informačních zdrojích pro lékaře, vždy je však třeba zvažovat situaci konkrétního pacienta a případně dávku upravit. Lékař musí být také informován o posledních poznatcích ve svém oboru, neboť pohledy na dávkování se mohou na základě výsledků výzkumu a klinických zkušeností radikálně měnit.

Dávky léčiv jsou obvykle uváděny v hmotnostních jednotkách, nejčastěji miligramech (případně gramech, mikrogramech). U vysoce účinných látek je dávkování někdy uváděno v přepočtu na hmotnost pacienta (mg/kg), nebo na povrch těla (mg/m²). I pokud tomu tak není, je třeba si uvědomit, že doporučené dávky bývají stanoveny pro osoby průměrné hmotnosti s normálními funkcemi orgánů, zodpovědných za metabolizaci a eliminaci léků.

U některých látek biologického původu (vitaminy, penicilinová antibiotika, inzulin) je dávkování uváděno v mezinárodních jednotkách (I.U. – international units), které charakterizují jejich biologickou aktivitu bez ohledu na způsob výroby nebo obsah příměsí.

Dávky terapeutické a maximální

Dávku, kterou používáme v léčbě, nazýváme terapeutická dávka (*dosis therapeutica*). Orientační hodnoty obvyklé terapeutické dávky jsou sice uvedeny v lékopise, tam však mají význam spíše při předpisu IPLP. Při mnohem obvyklejším podání HVLP se při určení léčebné dávky řídíme především dávkováním doporučeným výrobcem léčivého přípravku. To bylo ověřeno v klinických studiích a potvrzeno státní registrační autoritou jako účinné a bezpečné.

Lékař samozřejmě někdy používá dávkování jiné, neboť musí přizpůsobit dávku stavu pacienta a aktuální klinické situaci.

Zanedbatelný není ani význam lékové formy a spolupráce (compliance) pacienta. Než nechat krátkozrakého parkinsonika po CMP užívat třikrát denně čtvrt tablety, může být účelnější zvážit změnu terapie. U mnoha moderních látek je zřetelný trend vyrábět přípravek tak, aby se dával stylem „jedna tableta jednou denně“. Pokud je přípravek k dispozici v dostatečném rozsahu dávek v jedné tabletě, nelze nic namítat – z hlediska spolupráce pacienta je to nejefektivnější. Je-li přípravek vyráběn jen v jedné síle, mělo by nás to vést k jisté opatrnosti – aby byla dávka účinná u všech pacientů, bude zřejmě poněkud nadsazena.

Některé léčivé látky mají lékopisem stanoveny maximální dávky. Je to **maximální jednotlivá dávka (*dosis maxima singula*, zkratka DMS) a maximální denní dávka (*dosis maxima pro die*, DMD)**. Tyto dávky samozřejmě můžeme v odůvodněných případech překročit.

Obvyklé je to například u opioidních analgetik, na které se rychle rozvíjí tolerance, u pacientů s neztišitelnými bolestmi, nebo u léků nejzávažnějších akutních stavů (adrenalin).

Dávky léčiv pro děti

U dětí mladších 15 let nelze použít dávky pro dospělé, a to ani přepočtené na tělesnou hmotnost, neboť v dětském věku může být výrazně odlišná reaktivita na léčiva i farmakokinetické parametry. Většina léků, používaných u dětí, má dávkování doporučené výrobcem. Dětské dávky některých látek jsou také uvedeny v lékopise. Pokud tomu tak není, lze použít orientační výpočet z dávky pro dospělé. Nejtěsněji koreluje dávka pro děti s povrchem těla, takže lze použít vzorec:

$$\text{Dávka pro dítě} = \text{povrch těla dítěte v m}^2 \times \text{dávka pro dospělého} / 1,73$$

Povrch těla dítěte lze nalézt v nomogramech, nebo i vypočítat; při známých matematických schopnostech studentů medicíny a lékařů se o to budeme raději pokoušet co nejméně.

Není-li jiná možnost, nebo při podávání léků málo účinných, můžeme použít velmi hrubě orientační výpočet z věku dítěte:

$$\text{Dávka pro dítě} = \text{dávka pro dospělého} \times \text{věk dítěte} / 20$$

U některých látek je však z různých důvodů dávka pro děti vyšší, než by odpovídalo přepočtům podle hmotnosti nebo povrchu těla (například u teofylinu nebo digoxinu).

Dávky toxické a letální

Dávku, která u jedince vyvolá toxické příznaky, nazýváme toxická dávka (*dosis toxica*), dávka, která jej usmrtí je dávka smrtelná (*dosis lethalis*).

Podrobnější informace o toxicitě a nežádoucích účincích léčiv viz učebnice farmakologie.

Tyto dávky se pro nově zkoušená léčiva stanovují v toxicitních studiích na pokusných zvířatech. Důležitým parametrem je zejména střední smrtná dávka (LD50), tedy dávka, která v experimentu usmrtí polovinu z počtu pokusných zvířat, kterým byla podána.

Toxické a letální dávky pro člověka jsou pochopitelně určeny pouze odhadem – přepočtem na hmotnost z pokusu na zvířeti, nebo na základě náhodně získaných empirických zkušeností.

Na časté dotazy laiků, kolik je smrtelná dávka určité látky pro člověka, většinou neumíme dost dobře odpovědět – experiment je v tomto případě poněkud riskantní a manuál pro nespokojené manželky obsahující tyto informace zřejmě nikdy vydán nebude. Při léčbě intoxikací nebo předávkování je vždy lepší považovat požití množství za nebezpečnější, než intoxikaci podcenit.

Definované denní dávky

V mnoha informačních zdrojích najdeme také údaj o definované denní dávce (DDD). Jedná se o statistickou veličinu, která je určena k vyjádření spotřeby léčiv. Je stanovována pro jednotlivé účinné látky komisí WHO v rámci systému ATC/DDD. Stanovuje se jako průměrná udržovací dávka pro dospělého pacienta v hlavní indikaci. Při stanovování DDD je dodržován princip ekvipotence, tzn. efekt jedné DDD by měl být stejný v rámci příslušné ATC skupiny do 4. nebo 3. hladiny třídění.

Je třeba zdůraznit, že definovaná denní dávka je statistickou jednotkou (jako například tunokilometr nebo kilowatthodina), která není určena k volbě dávkování léků u konkrétních pacientů a podobným ryze terapeutickým účelům. Na této skutečnosti nic nemění ani fakt, že u léčiv s velmi jednoduchými dávkovacími schématy (moderní antihypertenzíva, antibiotika) se DDD často kryje s obvyklou terapeutickou dávkou.

S DDD se můžeme setkat v údajích o spotřebě léčiv v různých zemích nebo zdravotnických zařízeních. K tomu se používají relativní jednotky, jako je například počet spotřebovaných DDD na 1000 obyvatel a den. Je to jediný skutečně objektivní způsob, jak kupříkladu zjistit, zda se v ČR spotřebovává více antibiotik než v Nizozemí a podobně.

2. ZÁKLADNÍ PRÁVNÍ NORMY V OBLASTI LÉČIV

2.1. ZÁKONY O LÉČIVECH

Ve všech vyspělých zemích světa je nakládání s léčivy upraveno zvláštním zákonem. V České republice je to **Zákon o léčivech** v platném znění. Účelem tohoto zákona je stanovit podmínky pro výzkum, výrobu, přípravu, distribuci, kontrolu a zneškodňování léčiv a také pro registraci, předepisování a výdej léčivých přípravků.

Zákon také určuje kompetence ve výkonu státní správy v oblasti léčiv. Nejdůležitějším úřadem pro oblast humánních léčiv je Státní ústav pro kontrolu léčiv (SÚKL), který vykonává většinu činností, spojených s registrací, klinickým hodnocením, kontrolou jakosti, monitorováním nežádoucích účinků, tvorbou Českého lékopisu atp.

Lékař se v praxi dostává do kontaktu s tímto úřadem především pokud hlásí nežádoucí účinky léků, nebo pokud se podílí na klinickém hodnocení léčiv.

Problematické návykových látek upravuje **Zákon o návykových látkách** v platném znění. Upravuje zacházení s návykovými látkami, s přípravky obsahujícími návykové látky a s jejich prekurzory. Upravuje také pěstování máku, konopí a koky a vývoz a dovoz makoviny.

2.2. VYHLÁŠKY

Konkrétní oblasti nakládání s léčivy rozpracovávají vyhlášky ministerstva zdravotnictví a ministerstva zemědělství. Nejvýznamnější z nich jsou pro oblast humánní medicíny tyto (čísla vyhlášek neuvádíme vzhledem k častým novelizacím):

- vyhláška, kterou se stanoví způsob předepisování léčivých přípravků, náležitosti lékařských předpisů a pravidla jejich používání,
- vyhláška, kterou se vydává seznam léčivých látek a pomocných látek, které lze použít pro přípravu léčivých přípravků,
- vyhláška, kterou se stanoví vyhrazená léčiva a správná praxe prodejců vyhrazených léčiv,
- vyhláška, kterou se stanoví správná laboratorní praxe,
- vyhláška, kterou se stanoví správná klinická praxe a bližší podmínky klinického hodnocení léčiv.

2.3. LÉKOPIS

Lékopis (*Pharmacopoea*) je základní farmaceutické dílo normativního charakteru. Zajišťuje standardní složení, čistotu a kvalitu léčiv na všech pracovištích, která se zabývají

jejich přípravou, výdejem a kontrolou. Lékopis sestavuje tzv. Lékopisná komise. Nové verze jsou vydávány po několika letech, v mezidobí jsou k nim podle potřeby vydávány doplňky. Léčiva uvedená v lékopise označujeme jako **oficinální**, ostatní léčiva jako neoficinální. Léčiva zastaralá, již vyřazená z lékopisu, jsou léčiva obsolentní.

V současné době je v platnosti **Český lékopis 2009 (zkratka ČL 2009)**, latinsky **Pharmacopoea Bohemica MMIX (zkratka Ph.B. MMIX)**. ČL 2009 se skládá z Evropské části, která je překladem Evropského lékopisu 6. vydání a Národní části, která obsahuje potřebné národně specifické statě a články. V případě potřeby jsou k platnému lékopisu vydávány doplňky.

Evropská část ČL 2009 obsahuje obecné statě věnované především zkušebními metodám, farmakognostickým technologiím, obalům, zkoumadlům a lékovým formám (1. díl ČL 2009), a dále abecedně řazené speciální články, věnované jednotlivým léčivům a zdravotnickým prostředkům (2. díl ČL 2009).

Národní část ČL 2009 (3. díl ČL 2009) obsahuje také obecné a speciální články, většinou převzaté z předchozích národních lékopisů.

Informace uvedené v lékopise jsou podstatné především pro farmaceuty. Články o jednotlivých léčivech shrnují informace o výrobě, vlastnostech, zkouškách totožnosti, stanovení obsahu a čistoty a dále nečistoty, způsoby uchovávání a označování. V záhlaví je uveden latinský lékopisný název, český lékopisný název a jejich synonyma. Dále je zde sumární a někdy i strukturní chemický vzorec látky, její relativní molekulová hmotnost, definice látky a rozmezí čistoty. Každý článek však nemusí uvádět všechny zmíněné informace.

Pro lékaře nejdůležitější informace obsahují následující tabulky ve třetím díle lékopisu:

Tabulka I: Omamné a psychotropní látky

Tabulka II: Venena

Tabulka III: Separanda

Tabulka IV: Doporučené terapeutické dávky léčiv pro dospělé

Tabulka V: Doporučené terapeutické dávky léčiv pro děti

Tabulka I obsahuje seznam **omamných a psychotropních látek**. Tyto látky se v lékárnách skladují v samostatných místnostech nebo v kovových uzamčených skříních. Označují se štítky s červeným písmem na bílém podkladě, omamné látky se navíc označují šikmým modrým pruhem na štítku z levého dolního do pravého horního rohu. Aktuální seznam návykových látek a předpisy o zacházení s nimi však určuje zvláštní obecně závazná, tedy vyšší, právní norma, Zákon o návykových látkách (viz příslušná kapitola).

Tabulka II obsahuje seznam léčiv, která jsou velmi silně účinná, zvláště nebezpečné jedy, latinsky **venena**. Uchovávají se v uzamčených skříních a označují se štítky s bílým písmem na černém pozadí a obvykle také tzv. jedovým štítkem.

Tabulka III obsahuje seznam silně účinných léčiv a žiravin, které se skladují odděleně od ostatních léčiv, proto se nazývají **separanda**. Označují se štítky s červeným písmem na bílém podkladě. Do této skupiny patří většina účinných látek. Látky neuvedené v žádné tabulce označujeme jako **inoxia** – látky neškodné, které se označují černým písmem na bílých štítcích. Patří sem většina pomocných látek a některé rostlinné drogy.

Tabulka IV obsahuje doporučené jednotlivé a denní dávky některých léčiv pro dospělé pro různé způsoby aplikace. U některých léčivých látek je zde uvedena i maximální jednotlivá a denní dávka.

Tabulka V obsahuje doporučené dávky pro kojence a děti těch léčiv, u kterých nelze dávkování odvodit z dávek pro dospělé jednoduchým přepočtem podle věku dítěte. Doporučené dávky jsou v ní uvedeny v gramech na kilogram hmotnosti a den pro věkové skupiny 0 – 1, 1 – 6 a 6 – 15 let.

2.4. REGISTRACE A KATEGORIZACE LÉČIV

Všechny hromadně vyráběné léčivé přípravky, používané v ČR, podléhají **registraci**. Registrační řízení probíhá ve Státním ústavu pro kontrolu léčiv, který při něm posuzuje především účinnost, bezpečnost a kvalitu přípravku, a také zda byly při jeho vývoji a výrobě dodrženy podmínky správné laboratorní, klinické a výrobní praxe. Při registraci je léčivému přípravku přidělen pětimístný číselný kód, který je v informačních zdrojích označován jako kód SÚKLu.

Neregistrované přípravky mohou být použity pouze se zvláštním povolením, v klinické praxi obvykle jako individuálně dovezené přípravky pro léčbu konkrétního pacienta, není-li vhodný přípravek u nás registrován. Druhou výjimkou je výzkum nebo jiné vědecké účely.

Individuálně připravované léčivé přípravky registraci nepodléhají, musí však být připravovány v souladu s příslušnými vyhláškami a lékopisem.

Jakmile je léčivo registrováno, může být používáno v běžné klinické praxi. Pokud však má být hrazeno z veřejného zdravotního pojištění, musí ještě projít **kategorizací**, která stanoví způsob a výši jeho úhrady. V současné době je u nás využíván systém úhrady za definovanou denní dávku, která je stejná pro všechny přípravky obsahující shodnou účinnou látku.

3. ZDROJE INFORMACÍ O LÉČIVECH PRO PŘEDEPISUJÍCÍ LÉKAŘE

AISLP

Nejkomplexnějším zdrojem informací o léčivech v ČR je počítačový program AISLP (Automatizovaný informační seznam léčivých přípravků), který je dostupný ve většině zdravotnických zařízení. Obsahuje kompletní databázi léčivých přípravků, registrovaných v ČR, včetně podrobných článků. V těch najdeme indikace, kontraindikace, nežádoucí účinky i doporučené dávkování léčiv. U novějších látek můžeme najít i velmi podrobné informace v SPC (zkratka Summary of Product Characteristics), což je výtah z registrační dokumentace přípravku. V databázi lze hledat podle výrobních i generických názvů, ale i podle ATC, výrobců a dalších parametrů. Umožňuje také fulltextové vyhledávání pojmů v článcích. Aktualizován je čtvrtletně.

Základní znalost ovládání tohoto programu by měla patřit k elementárním znalostem lékaře; pokud se seznámí s programem podrobněji, bude moci využít mnoho možností, které běžnému uživateli zůstávají skryty.

Pharmindex

Knižní příručka Pharmindex vychází ve zkrácené podobě jako Pharmindex Breviř, v úplném rozsahu pod názvem Pharmindex Compendium. Obsahuje informace převzaté z programu AISLP ve velmi zkrácené podobě. Její výhodou je možnost rychlého vyhledání nezbytných informací při předpisu léku, informace v něm obsažené jsou ovšem poměrně omezené a mohou sloužit pouze pro základní orientaci. Aktualizována by měla být jednou ročně.

Číselník HVLP

Číselníky HVLP jsou vydávány VZP v tištěné podobě dvakrát ročně (elektronická verze se aktualizuje každé čtvrtletí). Je to jediný kompletní zdroj informací o úhradách, cenách a možnosti předpisu HVLP. Má dvě části – v první jsou přípravky seříděny podle ATC klasifikace, v druhé abecedně dle výrobních názvů. Při předpisu receptů se bez něj neobejdeme. Zvláště pokud potřebujeme informace o indikačních nebo preskripčních omezeních a úhradách, sáhneme vždy nejdříve po tomto zdroji.

U všech databázových zdrojů informací, zvláště u číselníků a programu AISLP, se musíme vždy přesvědčit, že používáme aktuální verzi databáze!

Lékopis

V klinické praxi jej příliš nevyužijeme. Při předpisu IPLP a officinálních kompozitních přípravků se jím ovšem musíme řídit. Užitečné mohou být i informace v tabulkách. Nicméně lékopis nemáme v ordinacích nebo na nemocničních odděleních obvykle k dispozici, takže s případnými dotazy kontaktujeme lékárnu.

Remedia Compendium

Vynikající knižní i elektronický zdroj informací, potřebujeme-li se zorientovat v možnostech léčby určitého typu onemocnění. Na rozdíl od databázových zdrojů je tříděn podle terapeutických skupin. Studenti medicíny jej mohou využít při studiu farmakologie, ale zejména klinických oborů k vyhledání určitých speciálních otázek farmakoterapie, které v základních učebnicích nejsou dostatečně zpracovány.

Farmakoterapeutické informace

Informační zdroj ze skupiny lékových bulletinů, vydávaný měsíčně SÚKLeM a distribuovaný všem lékařům i lékárníkům, kteří jsou členy svých profesních komor. Kromě článků o jednotlivých stěžejních otázkách farmakoterapie jsou v něm publikována důležitá aktuální sdělení o nově zjištěných rizicích léků a jiné aktuální informace.

Odborná literatura

Lékař musí také sledovat vývoj ve svém oboru a v medicíně obecně. Informace získává především z odborných periodik. Existuje jich nepřehledné množství a v praxi zjistíte, které z nich jsou pro váš obor nejvýznamnější. V době elektronického přenosu dat a internetových časopisů není problémem nedostatek informací, nýbrž spíše jejich příliš velké množství a nedostatečná objektivita.

4. ZÁSADY PŘEDPISU LÉČIV

Léčivé přípravky může lékař pacientovi buď přímo **podávat** (aplikovat) nebo **předepisovat** na recept. Podávání léčiv ve zdravotnickém zařízení provádí obvykle na základě ordinace lékaře zdravotní sestry. Výjimkou je podání léčiv jednorázově (formou bolusu) do krevního řečiště, které může provádět pouze lékař. Pokud má nemocný užívat léky dlouhodobě při domácí léčbě, lékař musí vystavit lékařský předpis určený pro lékárnu. **Vydávání** (dispenzace) léčivých přípravků pacientovi na základě lékařského předpisu je výhradní kompetencí lékárníka.

4.1. RECEPT, ŽÁDANKA

Lékařský předpis – recept – je písemná zpráva lékaře, v níž žádá lékárníka:

- aby nemocnému vydal léčivý přípravek (HVLP),
- nebo jej podle pokynů lékaře pacientovi připravil (IPLP).

Na obal vydávaného léčivého přípravku musí lékárník při výdeji napsat nemocnému srozumitelný návod k užití.

V České republice se recept píše latinsky, pouze instrukce pro pacienta (*signatura*) je v jazyce českém.

Recept je úředním dokladem; přestože se jednotlivé typy předpisu mohou lišit vnější úpravou, je nutné při psaní dodržovat určité formality, jinak je recept neplatný. Způsob předepisování léčivých přípravků, náležitosti lékařských předpisů a pravidla jejich používání upravuje vyhláška, publikovaná ve sbírce zákonů. **Recept je tedy dokumentem s právní platností, a proto musí být řádně a čitelně vyplněn.**

Především z USA je znám nejméně jeden případ, kdy byl lékař odsouzen k vysoké pokutě za nečitelné vypsání receptu, díky kterému lékárník vydal nesprávný lék, a to i v případě, že se jednoznačně neprokázala příčinná souvislost mezi užitím takového léku a zhoršením pacientova zdraví. Kdo ovšem někdy viděl recept vypsáný anglickým nebo americkým lékařem, podiví se, že tyto případy nejsou zase až tak časté.

Recepturní tiskopis

Pro předpis a objednání léčiv se používají 4 typy tiskopisů:

- recepturní tiskopis pro předpis humánních léčivých přípravků, s výjimkou léčivých přípravků obsahujících omamné látky skupiny I a psychotropní látky skupiny II (dále OL I a PL II). Na tento typ tiskopisu lze předepsat nejvýše dva druhy léčivých přípravků. Je vyobrazen v oddíle Přílohy - 15.1.

- recepturní tiskopis pro předpis humánních léčivých přípravků obsahujících OL I nebo PL II. Na tiskopisu je navíc šikmý modrý pruh. Na tento typ tiskopisu lze předepsat nejvýše jeden druh léčivého přípravku obsahujícího OL I nebo PL II. Žádný další léčivý přípravek se nesmí na tiskopis předepisovat.
- Zdravotnická zařízení používají k objednávání léčiv pro oddělení tzv. žádanky. Na jednu žádanku lze předepsat nejvýše pět druhů léčivých přípravků, ani jeden však nesmí obsahovat OL I nebo PL II.
- Pro předpis léčivých přípravků s obsahem OL I a PL II je na žádance šikmý modrý pruh a lze na ni předepsat nejvýše jeden druh OL I nebo PL II. Žádný další léčivý přípravek se nesmí na žádanku předepisovat.

Ve zdravotnických zařízeních lze léčiva kromě přípravků s obsahem OL I nebo PL II objednat i na formuláře vytvořené pomocí výpočetní techniky.

Náležitosti receptu

Recept musí mít tyto náležitosti:

- číselný kód zdravotní pojišťovny pacienta, která hradí léčivý přípravek,
- identifikační číslo pojištěnce (většinou shodné s jeho rodným číslem),
- jméno a adresu pacienta,
- datum vystavení receptu,
- razítko poskytovatele zdravotní péče,
 - pokud je poskytovatel osoba právnická (např. nemocnice), musí být na receptu razítko organizace, kde je uveden její název, adresa, telefonní číslo a číslo přidělené pojišťovnou, jmenovka předepisujícího lékaře a jeho čitelný podpis,
 - je-li poskytovatelem osoba fyzická (soukromý lékař), musí být na receptu razítko, kde je uvedeno jeho jméno a příjmení, adresa a telefon pracoviště, číslo, které mu přidělila pojišťovna a jeho čitelný podpis.

Telefonní číslo je pro lékárníka kódem k rozluštění záhad nečitelného receptu, chrání tak pacienta před případným poškozením a lékaře před soudem.

Náležitosti žádanky jsou velmi podobné.

Zvláštní situace

Předpis léčiva může být vázán tzv. preskripčním omezením. To znamená, že lék může předepsat pouze odborník s atestací v konkrétním oboru (například internista, onkolog atd.). Omezení je uvedeno u každého přípravku ve všech informačních materiálech (především

v platném Číselníku VZP). Pokud chce lék předepsat lékař bez atestace v příslušném oboru, musí odborníka konzultovat a na druhou stranu formuláře poznamenat: "Na doporučení odborného lékaře" a doplnit jeho jméno, příjmení a identifikační číslo přidělené pojišťovnou.

Léčivo nemusí být hrazeno pojišťovnou – pacient si lék platí sám. V tomto případě je nutno napsat na recept "Hradí nemocný". Na některých tiskopisech je pro tento případ k zaškrtnutí kolonka s písmenem P.

Předpis léčiva závisí na povolení revizního lékaře hradící pojišťovny. Na druhé straně tiskopisu musí být poznámka "Schváleno revizním lékařem" a číslo schválení.

Předpis vybraných antibiotik je vázán na schválení ATB střediska. V tom případě to musí být na druhé straně receptu uvedeno.

Nemá-li lékař recepturní formulář k dispozici, může v případě ohrožení života nemocného použít jakýkoliv jiný vhodný papír, který musí zřetelně označit nápisem "nebezpečí z prodlení" (*Periculum in mora!*), dále má být uveden kód pojišťovny (je-li známa), rodné číslo nebo identifikační číslo přidělené pojišťovnou (pokud jsou známy), vlastní předpis léčivého přípravku, datum vystavení receptu, hůlkovým písmem napsané jméno, příjmení, adresa a čitelný podpis lékaře, identifikační číslo přidělené pojišťovnou.

Doba platnosti receptu

Recept nebo žádanka na běžná léčiva platí 2 týdny, na OL I nebo PL II také 2 týdny, recept na antibiotika 5 dnů. Recept vystavený pohotovostní službou platí nejdéle 1 kalendářní den, který následuje po dnu vystavení.

Uvedené dny jsou kalendářní (tj. včetně víkendu), do celkové doby se počítá i den vystavení receptu.

Struktura receptu

Přestože se během posledních deseti let měnila legislativa i v této oblasti, z hlediska medicínského zůstává receptu ustálená forma, kterou patřičné zákonné normy jenom rámcově upravují.

Ustálená forma předpisu a použití latiny má mimo jiné chránit recepty před zneužitím. Účinnost takového opatření je samozřejmě nevalná; zatímco studenti medicíny nejsou většinou schopni napsat recept bez chyby ani po dvou semestrech úporného studia farmakologie, podprůměrně inteligentní narkoman to většinou zvládá po několika dnech padělatelské praxe.

Superscriptio – záhlaví receptu (také *Inscriptio*). Obsahuje kolonku pro kód pojišťovny pacienta, která léčivý přípravek částečně nebo úplně hradí. V případě, že si pacient hradí lék sám, může zůstat kolonka prázdná. Dále je v hlavičce uvedena série tiskopisu. Jeho součástí jsou **Nomen et personalia aegroti** – osobní údaje nemocného. tato část obsahuje jméno,

příjmení, bydliště a jako nejdůležitější údaj identifikační číslo pojištěnce. Nemocnému je přiděleno zdravotní pojišťovnou, u níž je zaregistrován. Ve většině případů je shodné s rodným číslem pojištěnce.

Invocatio (oslovení) – je představováno zkratkou **Rp** (*recipe* = *vezmi*). Znamená výzvu pro lékárníka, aby lék doslova "vzal" nebo připravil.

Praescriptio – vlastní předpis léčivého přípravku psaný v latinském jazyce. Obsahuje "ordinaci" (proto také název **ordinatio**) jednotlivých léčiv (*co?*) a jejich množství (*kolik?*), které má připravit a vydat. Tato část je odlišná při předpisu IPLP a HVLP.

Subscriptio – obsahuje další pokyny lékárníka v latinském jazyce. Opět se liší při předpisu HVLP (kolik originálních balení má lékárník vydat) a IPLP (jak má být lék připraven z předepsaných léčivých látek a jakým způsobem jej vydat).

Signatura – tato část je určena pro pacienta, proto se píše v jeho mateřském jazyce. Případné další pokyny pro lékárníka, které může signatura obsahovat, se píše latinsky. Informaci o použití léku musí být pacientovi srozumitelná, lékař je však povinen nemocného o způsobu užití, možných vedlejších a nežádoucích účincích poučit již v ordinaci.

Například při předpisu antibiotik, která je nutno užívat v pravidelných časových intervalech (každých 8 hodin apod.), nestačí do signatury uvést 3x1, protože pacient si to může vysvětlit jako po snídani – při obědě – před spaním, což může být velice různá doba. Hrozí nedostatečný účinek při příliš dlouhém intervalu například v noci; naopak dvouhodinový interval mezi snídání a obědem, obvyklý u obéznější části naší populace, může zvýšit riziko nežádoucích účinků.

Nomen medici – jméno lékaře, resp. jeho jmenovka a vlastnoruční podpis.

Další součásti, bez nichž by recept pozbyl platnosti, viz oddíl Náležitosti receptu.

4.2. VLASTNÍ LÉKAŘSKÝ PŘEDPIS

Recept musí být napsán čitelně rukou, psacím strojem nebo výpočetní technikou takovým způsobem, aby se nedal smazat.

V receptu se nemá škrtat. Pokud je oprava nutná, škrtne se údaj čarou a připiše **corr.** (opravil - *correx*) a **podpis** lékaře.

Mezi předpisy dvou druhů léčivých přípravků se vkládá dvojité křížek (#). Zkratka *Rp* se u druhého předpisu již neopakuje.

Pokud se na tiskopis předepisuje pouze jeden druh léčivého přípravku, zbylé volné místo se proškrtne.

Každý řádek začíná velkým písmenem.

4.3. PŘEDPIS HROMADNĚ VYRÁBĚNÝCH LÉČIVÝCH PŘÍPRAVKŮ

Preskripce hromadně vyráběných léčivých přípravků v současnosti dalece převažuje nad předpisem individuálně připravovaných léčiv. Důvodem je skutečnost, že průmyslově se vyspělou technologií vyrábí dostatečné spektrum léčiv podle zásad správné výrobní praxe, která zaručuje standardní vysokou kvalitu a obvykle i nižší výrobní náklady.

Ve všech zemích na světě – kromě té naší - je nejdražší položkou v nákladech na zdravotnictví kvalifikovaná práce vysokoškolsky vzdělaných odborníků, zatímco strojová výroba je levnější.

Invocatio

Zatržení zkratky *Rp* (vezmi - *Recipe*).

Praescriptio

Na první řádek píšeme co má lékárník "vzít", v jaké dávce nebo koncentraci a v jaké lékové formě.

Název přípravku píšeme celý v prvním pádě jednotného čísla, tak jak je uveden na obalu nebo v informačních materiálech (např. Číselník VZP, Pharmindex-Breviř, Remedia Compendium, AISLP). Dnes je velmi často součástí názvu i dávka nebo koncentrace léčiva (někdy bez jednotek), zkratka lékové formy nebo název výrobce.

Příklad.: Methotrexat Lachema 1000 inj. nebo Gyno-Pevaryl 150 Combipack.

Lékovou formu, dávku nebo koncentraci musí lékař specifikovat, stejně jako **velikost balení** (počet tablet, injekcí, nebo objem roztoku). V případě, že v předpisu není tento údaj uveden a existuje více možností, lékárník lék nevydává.

Např. přípravek Anopyrin, obsahující kyselinu acetylsalicylovou, existuje ve formách tbl 20x100mg, tbl 50x100mg, tbl 20x30 mg, tbl 50x30mg, tbl 10x400mg a tbl 100x400mg. Různé dávky v jedné tabletě zde mají různé indikace.

Subscriptio

Druhý řádek předpisu informuje lékárníka o tom, kolik originálních balení má nemocnému vydat.

Počet originálních balení se uvádí latinsky ve 4. pádě jednotného nebo množného čísla, musí být vyjádřen římskou číslicí a v závorce latinskou číslovkou: *Expeditionem originalem Numero I (unam)* nebo *Expeditiones originales Numero II (duas)*. V praxi se používá pouze zkrácená forma - *Exp. orig. No I (unam)* nebo *Exp. orig. No II (duas)*, *Exp. orig. No III (tres)*.

Někdy je vhodné uvést místo "originální balení" přímo lékovou formu přípravku – originální lahvičku nebo tubu: *Lagenam (-as) originalem (-les)* nebo *Tubam (-as) originalem (-les)*.

Signatura

Na třetím řádku (nebo i dalších) předpisu uvádíme latinsky příkaz pro lékárníka, aby lék vydal a označil: *Da, signa* (dej, označ), nebo *Detur, signetur* (ať je dán, označen), *Dentur, signentur* (ať jsou dány, označeny). Běžně se při předpisu HVLP používá pouze zkratka **D.S.** Bez tohoto příkazu je recept neplatný.

Za zkratkou *D.S.* následuje srozumitelný návod k užití léku. Je určen nemocnému, takže se píše (čitelně) v jeho mateřském jazyce. Lékárník jej přepíše na obal léčiva a pacienta poučí také ústně.

Příklad předpisu HVLP s názvem Paralen, obsahující 10 tablet po 500 mg paracetamolu:

Rp.

Paralen tbl 10 x 500 mg

Exp. orig. No. I (unam)

D.S. Při teplotě 2 tablety

Mateřským jazykem ovšem není medicínský žargon ani nářečí, a rozdíl mezi češtinou a slovenštinou je někdy zcela fatální. Stejně jako většina lékařů, kteří nepocházejí z hanáckých luhů a hájů netuší, co znamená mezi pacienty zde běžně užívaný termín „paták“, většina nemocných nemá tušení co znamená „aplikovat na distální část thenaru“. O stále častěji slýchaných pažerácích a obličkách nemluvě.

V subskripci se někdy uvádějí latinsky další pokyny pro lékárníka: *ad manus medici* (do rukou lékaře), *pro ordinatione* (pro oddělení, ordinaci), *ad usum proprium* (pro vlastní potřebu). Lze žádat i opakované vydávání přípravku (pozor, netýká se předpisu všech skupin omamných a psychotropních látek): jednou (*repetatur semel*), dvakrát (*bis*), třikrát (*ter*) atd.

Při předpisu na žádanky v rámci nemocnice se celá signatura vynechává, neboť objednané léky jsou samozřejmě určeny do rukou zdravotnického personálu.

4.4. PŘEDPIS INDIVIDUÁLNĚ PŘIPRAVOVANÝCH LÉČIVÝCH PŘÍPRAVKŮ

Předpis IPLP je dnes podstatně méně obvyklý, než předpis HVLP. Struktura preskripce se liší podle charakteru předepisované lékové formy, proto zde uvádíme pouze základní zásady, shodné ve všech magistraliter předpisech. Konkrétní příklady jsou uvedeny dále u jednotlivých lékových forem.

Recept na IPLP se odlišuje v části preskripce, subskripce a částečně v signatuře.

Praescriptio

Na jednotlivé řádky píšeme účinné a pomocné látky, ze kterých se přípravek skládá, vždy lékopisným názvem v genitivu singuláru. Pořadí jednotlivých látek volíme od nejsilnější účinné látky (*remedium cardinale*) přes doplňkové účinné látky (*remedium adiuvars*), pomocné látky korigující vlastnosti přípravku (*remedium corrigens*) po látku, která dává

lékové formě charakter a ve které jsou léčivé a pomocné látky rozpuštěny nebo dispergovány (*remedium constituens, vehiculum*). Léčivý přípravek samozřejmě nemusí obsahovat všechny uvedené druhy látek.

Ke každé léčivé nebo pomocné látce udáváme dávku v celých gramech (i u tekutých léčiv) arabskou číslicí, vždy s desetinnou čárkou, bez uvedení dávkové jednotky (10g – 10,0; 10mg – 0,01). Množství vehikula často uvádíme jako dopočet do celkového množství přípravku (např. do 10 gramů - *ad 10,0*) abychom se nemuseli zabývat pro lékaře neovladitelnými výpočty typu „kolik vehikula je třeba do 10 g roztoku, je-li účinných látek 35 mg“.

Například:

Atropini sulfatis 0,01

Aquae pro iniect. *ad 10,0*

První písmeno každého řádku je vždy velké a dávky píšeme tak, aby desetinné čárky byly vždy pod sebou.

Subscriptio

Tato část předpisu udává lékárníkovi, jaká léková forma má být připravena a jakým způsobem má být adjustována, tedy balena a vydána. Obvykle se používá tradiční formule „zamíchej ať vznikne...“, tedy *Misce fiat ...* (např. *solutio, pasta* atp.).

V další části subskripce opět používáme formuli „dej, vydej“ (*Da*), obvykle i s určením obalu (dej do kelímku – *Da ad ollam*, do lahvičky – *Da ad vitrum* atp.). U dělených lékových forem musíme určit počet jednotek formulí „dej takových dávek...“ (*Dentur tales doses numero*); jejich počet píšeme římskou číslicí a v závorce latinsky slovy (např. *No X (decem)*).

Subskripce někdy obsahuje další pokyny, např. ke sterilizaci (*Sterilisetur!*).

Signatura

Používáme zkratku příkazu označ (*signa - S.*) s uvedením přesného a srozumitelného návodu v českém jazyce. U IPLP často v signatuře uvádíme název lékové formy (např. *Oční mast*), kterým lékárna označuje obal lékové formy. Někdy používáme i zde latinské ustálené formule, zejména není-li přípravek určen přímo pacientovi (pro oddělení nebo ordinaci – *Pro ordinatione*, označ názvem – *Suo nomine*, označ složením – *Cum formula*).

Při předpisu **oficinálních kompozitních přípravků** postupujeme stejným způsobem, pouze vlastní preskripce jednotlivých léčivých a pomocných látek je nahrazena lékopisným názvem přípravku v genitivu singuláru:

Rp.

Cremoris refrigerantis 100,0

D.S. Krém, zevně, potírat 3x denně postižená místa

4.5. ZÁSADY PŘEDPISU OMAMNÝCH A PSYCHOTROPNÍCH LÁTEK

Hospodaření s návykovými látkami se řídí zákonem o návykových látkách v platném znění a vyhláškou Ministerstva zdravotnictví ČR, kterou se stanoví způsob předepisování léčivých přípravků, náležitosti lékařských předpisů a pravidla jejich používání.

Zvláštní způsob předpisu se používá při předepisování návykových látek uvedených v Příloze 1 (deriváty morfinu, Omamné látky skupiny I podle Jednotné úmluvy o omamných látkách) a v Příloze 5 tohoto zákona (psychostimulační aminy a jejich deriváty, Psychotropní látky II). Léčiva této skupiny, která se u nás používají v humánní medicíně, jsou uvedena v tabulce:

GENERICKÝ NÁZEV	VYBRANÉ VÝROBNÍ NÁZVY	POUŽITÍ
morfin <i>morphini hydrochloridum</i>	Morphin Biotika, M-Eslon, Slovalgin, MST Continus, Vendal Retard, <i>příprava v IPLP</i>	silné opioidní analgetikum
hydromorfon	Jurnista, Palladone SR	silné opioidní analgetikum
oxykodon	Oxykodon Sandoz	silné opioidní analgetikum
pethidin	Dolsin	silné opioidní analgetikum
piritramid	Dipidolor	silné opioidní analgetikum
fentanyl	Fentanyl, Durogesic	silné opioidní analgetikum, také v anesteziologii
alfentanil	Rapifen	krátce působící opioidní analgetikum k použití v anesteziologii
sufentanil	Sufenta	krátce působící opioidní analgetikum k použití v anesteziologii
remifentanil	Ultiva	ultrakrátce působící opioidní analgetikum k použití v anesteziologii
buprenorfin	Temgesic, Subutex, Transtec	silné opioidní analgetikum, substituční léčba závislosti na opioidech
flunitrazepam	Rohypnol	benzodiazepinové hypnotikum
<i>cocaini hydrochloridum</i>	<i>příprava v IPLP</i>	lokální anestetikum
methylenidát	Ritalin	psychostimulans k léčbě hyperkinetického syndromu s poruchou pozornosti

Ostatní omamné a psychotropní látky a jejich prekurzory, používané v lékařství, jsou předepisovány a používány běžným způsobem, podléhají však zvláštním předpisům o evidenci. Jedná se především o slabé agonisty opioidních receptorů, barbituráty a benzodiazepiny.

Návykové látky uvedené v přílohách 1 a 5 zákona se předepisují na **recepturní tiskopisy nebo žádanky označené šikmým modrým pruhem**.

Bloky s recepturními tiskopisy nebo žádankami pro oddělení jsou přísně zúčtovatelné. Výrobu a distribuci tiskopisů zajišťují místně příslušné obecní úřady obcí s rozšířenou působností na základě objednávek výhradně do rukou oprávněné fyzické osoby. Požadavky na uvedené návykové látky nesmí být uplatňovány výpočetní technikou. Není přípustné razítkovat prázdné tiskopisy předem, aby nemohly být zneužity.

Recepturní tiskopis se vyplňuje vždy trojmo, tj. originál (1. list) a 2 průpisy. Originál a 1 průpis se odevzdá pacientovi pro lékárnu, 2. průpis zůstává v bloku použitých receptů lékaře.

Při předpisu na žádanku se vyplní originál a 3 průpisy. Originál a 2 průpisy jsou určeny pro výdej předepsaného přípravku, 3. průpis se ponechává v bloku použitých žádanek.

Na jeden recept nebo žádanku lze předepsat pouze jeden druh léčiva obsahujícího výše uvedené návykové látky v jedné síle, nesmí být k němu připsán žádný jiný předpis – ani na běžný léčivý přípravek.

Doba platnosti receptu na uvedené látky je 7 kalendářních dnů počínaje dnem vystavení. Nelze vyžadovat opakované vydávání léčivého přípravku na jeden tiskopis.

V případě podání uvedených návykových látek pacientovi je lékař povinen medikaci pečlivě zapsat jednak do Záznamu o výdeji OL (tzv. „opiátové knihy“), jednak červeně do pacientovy dokumentace – název a dávku použitého léčivého přípravku, datum, hodinu a vlastnoruční podpis.

Relativně složité předpisy mají za cíl omezit riziko zneužívání omamných a psychotropních látek. V dobách, kdy léčiva byla u nás prakticky jediným významným zdrojem zneužitelných omamných látek, byl na jejich dodržování kladen až přehnaný důraz. Bohužel tím byla mezi českými lékaři vyvolána jistá „opiátofobie“, takže opioidní analgetika jsou i dnes mnohdy nasazována po zbytečně dlouhém váhání, nebo dokonce vůbec ne i v případech, kdy jsou plně indikována. Nedostatečná analgetická terapie patří k relativně častým a závažným nedostatkům v terapii.

Způsob předpisu omamných a psychotropních látek v HVLP

Pro předpis je třeba znát:

- počet jednotek (tablet, čípků, ampulek...) v jednom originálním balení – pokud je kusově dělitelné – nebo objem roztoku – pokud se jedná o kapky v lahvičce (balení kusově nedělitelné),
- obsah účinné látky v jednotce balení.

V preskripci **vypisujeme vždy sílu (dávku) účinné látky** arabskou číslicí a **slovně (latinsky) v závorce za číslicí**.

Pokud je záměrně překročena maximální dávka, musí se za slovní vyjádření napsat vykřičník, stejně jako u běžných léčiv.

V subskripci uvádíme výhradně počet jednotek v balení, pokud je kusově dělitelné – tzn. počet jednotlivých ampulí, tablet, náplastí, čípků. Nikdy neuvádíme počet celých originálních balení (tedy ne *Exp. orig.*).

Tento způsob předpisu není ovšem v současné době stanoven obecně závaznou právní normou. Jedná se tedy o dlouholetý úzus, který je však alespoň v našem regionu dodržován vždy.

Zvláštností je předpis kapek, kde za označení balení *Lag. orig.* uvádíme objem roztoku v lahvičce arabskou číslicí a slovy.

Signatura na receptu musí být přesná s uvedením maximální jednotlivé a denní dávky léčiva, který smí pacient užít.

Ostatní náležitosti předpisu jsou shodné s předpisem běžných léčivých přípravků.

Příklad předpisu 2 balení přípravku MST Continus s 10 miligramy morfinu, v 1 balení je 60 retardovaných tablet:

Rp.

MST Continus 10 mg tbl. ret. (miligrammata decem)

Tbl. orig. No. CXX (centum viginti)

D. S. každých 12 hodin užít 1 tabletu

Příklad předpisu 20 balení injekčního Dolsinu, ampulky obsahují 1 ml roztoku s 50 mg pethidinu; v 1 balení je 10 ampulek:

Rp.

Dolsin inj. ā 50 mg (miligrammata quinquaginta)

Amp. orig. No. CC (ducentas)

D.S. Pro ordinatione

Způsob předpisu omamných a psychotropních látek v IPLP

Při předpisu IPLP na recepturní tiskopis s modrým pruhem se postupuje stejně jako u běžných léčiv, rozdíl je v povinnosti vypsát dávku omamné látky slovy.

Příklad magistraliter předpisu 20 čípků s obsahem 30 mg morfinu (v jednom čípku je záměrně překročena DMS morfinu, tj. 20 mg):

Rp.

Morphini hydrochloridi 0,03! (miligrammata triginta)

Cacao olei q. s. ut fiat supp. rect.

D. t. d. No. XX (viginti) ad scat.

S. Při bolestech zavést 1 čípek do konečníku

Příklad magistraliter předpisu očních kapek s 3% kokainu k povrchové anestézii oka:

Rp.

Cocaini hydrochloridi 0,3 (miligrammata trecenta)

Aquae pro inj ad 10,0

M. f. oculoguttae

D. ad vitrum, guttatum

S. Cum formula, pro ordinatione

5. LÉKOVÉ FORMY A JEJICH PŘEDPIS

Lékové formy můžeme rozdělit podle několika hledisek. Podle **skupenství** rozdělujeme lékové formy na:

- **pevné**, především tablety, čípky, prášky a další; zcela obvyklé je vyčlenění tzv. polotuhých forem (masti, pasty, gely), i když samozřejmě nejde o charakteristiku fyzikálního skupenství;
- **kapalné**, tj. roztoky, emulze a suspenze;
- **plynné**, především medicínální plyny, aerosoly a pěny.

Už z uvedeného výčtu je zřejmé, že zařazení jednotlivých léčiv zde není vždy jednoduché, neboť např. aerosol je kapalina, která je pouze při aplikaci rozptýlená do formy aerodisperze.

Podle **aplikační cesty** existují formy:

- **enterální**, kdy je léčivo aplikováno do GIT, odkud se obvyklým způsobem absorbuje;
- **parenterální**, kdy je léčivo podáno přímo do krevního oběhu po narušení kožního krytu nebo do tkání, ze kterých se do systémové cirkulace uvolňuje; patří sem především přípravky pro podání intravenózní, intramuskulární a subkutánní;
- **topické**, ve kterých je léčivo aplikováno na neporušenou kůži nebo sliznice; patří sem především lékové formy kožní, oční, nosní, rektální, orální (sublingvální nebo bukalní) i inhalační; mohou se dále dělit podle požadovaného účinku na topické lékové formy:
 - s místním účinkem, u kterých je účinek léčiva omezen na kůži nebo sliznici
 - se systémovým účinkem, ze kterých se léčivo vstřebává neporušenou kůží nebo sliznicí do systémové cirkulace.

Podle charakteru přípravy nebo výroby dělíme lékové formy na dělené a nedělené; toto rozdělení má význam spíše pro jejich formální předpis.

Každá z lékových forem je tvořena účinnými látkami, které mají terapeutický efekt a pomocnými látkami, které určují charakter lékové formy a zajišťují požadované vlastnosti léčivého přípravku jako je trvanlivost a stabilita.

6. TEKUTÉ LÉKOVÉ FORMY (LIQUIDA)

Jsou to pravé roztoky nebo nepravé roztoky (suspenze a emulze) léčivých látek ve vhodném rozpouštědle. Dělíme je podle aplikační cesty na tekuté lékové formy k vnitřnímu užití a k užití jinému. Tekuté lékové formy podávané parenterálně a přípravky pro užití v otorhinolaryngologii a oftalmologii mají určitá specifika, proto jsou zmíněny v příslušných kapitolách.

6.1. VEHIKULA TEKUTÝCH LÉKOVÝCH FOREM

Jako rozpouštědla roztoků jsou nejčastěji používány voda, líh nebo olej.

Lékopisné vody jsou:

- čištěná voda (*aqua purificata*), připravuje se destilací z vody, která vyhovuje požadavkům na pitnou vodu;
- voda pro injekce (*aqua pro iniectiōne*) je nepyrogenní voda sterilizovaná v autoklávu.

Líh používaný k přípravě roztoků bývá:

- 96%, (*ethanolum 96%*);
- koncentrovaný líh (*ethanolum 85%* , synonymum *spiritus concentratus*);
- zředěný líh (*ethanolum 60%*, synonymum *spiritus dilutus*).

Oleje (*olea pingua*) jsou směsi glyceridů vyšších alifatických kyselin rostlinného nebo živočišného původu. Nejčastěji se používá:

- slunečnicový olej (*helianthi oleum*), získávaný ze semen *Helianthus annuus*,
- olivový olej (*olivae oleum*), z plodů *Olea europea*.

Olej pro injekce (*oleum pro iniectiōne*) je neutrální olej olivový nebo slunečnicový s číslem kyselosti menším než 0,3 používaný k přípravě parenterálních a očních přípravků. Významnější jsou ještě ricinový olej (*ricini oleum*) ze semen *Ricinus communis*, a tzv. rybí tuk (*iecoris aselli oleum*) získávaný z jater tresky skvrnitě (*Gadus morrhua*) s vysokým obsahem vitamínů A a D.

6.2. ADJUVANCIA A KORIGENCIA TEKUTÝCH LÉKOVÝCH FOREM

Sirupy se používají jako korigencia chuti, vůně a barvy, některé mají i adjuvantní terapeutické účinky. Přidávají se k perorálním roztokům v množství 15 – 20%. Nejjednodušším sirupem je prostý sirup (***sirupus simplex***), 64% vodný roztok sacharózy. Dále používáme pomerančový sirup (***sirupus aurantii***), složený tymiánový sirup (***sirupus***

thymi compositus), proskurníkový sirup (*sirupus althaeae*) a ipekakuanový sirup (*sirupus ipecacuanhae*).

Silice (*olea etherea*, éterické oleje) jsou těkavé olejovité kapaliny získávané z rostlin nebo i synteticky. Jsou dobře rozpustné v lihu a olejích. Používají se jako korigencia vůně, některé mají i adjuvantní účinky např. expektorační. Jsou rozšířené také v kosmetice a potravinářství. Jako příklad mohou sloužit anýzová silice (*anisi etheroleum*), pomerančová silice (*aurantii amari etheroleum*), citronová silice (*citri etheroleum*), eukalyptová silice (*eucalypti etheroleum*), fenyklová silice (*foeniculi etheroleum*).

6.3. ROZTOKY K VNITŘNÍMU UŽITÍ (*SOLUTIONES AD USUM INTERNUM*)

Jsou to roztoky, které si nemocný dává sám buď pomocí domácích odměrných přípravků, nebo po kapkách podle návodu v signatuře receptu.

Pro předpis roztoků je třeba znát přibližné objemy používaných dávek:

1 g vodného roztoku = 1 ml	20 kapek
1 g olejového roztoku	40 – 50 kapek
1 g lihového roztoku	50 – 60 kapek
1 polévková lžíce	15 g vodného roztoku
1 čajová lžička	5 g vodného roztoku

Roztoky dávkované pomocí domácích odměrných prostředků

Takto používáme pouze málo účinné látky, neboť dávkování je velmi nepřesné. Při předpisu postupujeme následujícím způsobem:

- určíme celkový objem roztoku – například bude-li nemocný užívat jednu lžičku 3x denně po dobu 5 dnů, je výpočet $5 \times 3 \times 5 = 75$ g roztoku (používáme výhradně hmotnostní jednotky);
- množství účinné látky určíme tak, že jednotlivou terapeutickou dávku vynásobíme celkovým počtem dávek na dobu léčby (zde 15 dávek).

V subskripci používáme formuli *Misce fiat solutio*. Roztoky se vydávají v lahvičkách (*vitrum*, objem do 100 ml) nebo lahvích (*lagona*, nad 100 ml).

Příklad předpisu expektoračního roztoku s tekutými extrakty z jitrocele a lékořice:

Rp.

Plantaginis extracti fluidi 30,0

Ethanoli 60% 50,0

Liquiritiae extracti fluidi 120,0

M. f. sol.

D. ad lagenam

S. Cum formula; 3 x denně 1 polévkovou lžící

Příklad předpisu fosfátového roztoku, používaného k očištění tlustého střeva před RTG vyšetřením (výše uvedenou formuli D. ad lagenam většinou vypouštíme, nemáme-li požadavek na zvláštní druh obalu) :

Rp.

Natrii hydrogenophosphatis

dodecahydrici 48,0

Natrii dihydrogenophosphatis

dihydrici 18,0

Aquae purificatae ad 100,0

M. f. sol.

D.S. Vypít večer před vyšetřením

Jako acidum u achlorhydrie je možno předepsat roztok zředěné (11%) kyseliny chlorovodíkové:

Rp.

Acidi hydrochloridi 11% 20,0

Aquae purif. ad 100,0

M. f. sol.

D. S. 3 x denně čajovou lžičku do sklenice vody,
zapíjet během jídla

Kapky (Guttae)

Ve formě kapek jsou obvykle předepisovány silně účinné léčivé látky, u kterých je nutné přesnější dávkování. Předepisujeme je obvykle tak, aby jednotlivá terapeutická dávka byla obsažena v 10, 15 nebo 20 kapkách. Celkové množství roztoku bývá obvykle 20 nebo 10 g. Kapky jsou vydávány obvykle v kapacích lahvičkách (*vitrum guttatum*), nebo méně často v lahvičce s přiloženým kapátkem (*guttatorium*).

Kapky pro vnitřní užití ve formě HVLP užíváme například u analgetik (tramadol), nebo spasmooanalgetických kombinací (metamizol + pitofenon + fempiverin, přípravek Algifen), u kterých hraje roli i rychlejší nástup účinku v této lékové formě.

Při předpisu IPLP postupujeme stejně jako u jiných roztoků. Příklad předpisu kapek s papaverinem, jehož jednotlivá terapeutická dávka je 0,05 g a chceme, aby pacient užíval 2x denně po dobu 5 dnů.

Rp.

Papaverini hydrochloridi 0,5

Aquae purif. *ad* 10,0

M. f. sol.

D. ad vitrum guttatum

S. 2 x denně 20 kapek na kostku cukru

Kapky obsahující látky s nepříjemnou chutí je vhodné podávat nakapané na kostku cukru. Kapky nepoužijeme u pacienta, který trpí poruchou zraku nebo jemné motoriky prstů, pokud by si lék měl dávkovat sám.

Tinkтуры (*tincturae*)

Jsou koncentrované lihové výluhy z drog nebo lihové roztoky rostlinných extraktů k perorální aplikaci. Dávkují se po kapkách a předepisují se nejčastěji jako oficiální kompozitní přípravky, například *Valerianae tinctura* (kozlíková tinktura) nebo *Tinctura amara* (hořká tinktura). Příklad předpisu:

Rp.

Valerianae tincturae 20,0

D. ad vitrum guttatum

S. 20 kapek večer před spaním

Kozlíková tinktura se používá jako slabé sedativum nebo hypnotikum, které je ovšem k dispozici ve volně prodejných přípravcích. Hořká tinktura zlepšuje chuť k jídlu a může být snadno nahrazena kterýmkoliv aperitivem, jenž navíc může i zlepšit náladu člověka trpícího nechutenstvím. Důvody pro předpis těchto přípravků lékařem jsou tedy mlhavé.

Aromatické vody (*aquae aromaticae*)

Připravují se jako vodné roztoky silic z aromatických rostlin (máta peprná a jiné). Příkladem může být *Aqua carminativa* – větrová voda, používaná u meteorismu a předepisovaná jako oficiální kompozitní přípravek.

6.4. ROZTOKY K JINÉMU UŽITÍ (*SOLUTIONES AD USUM ALIUM*)

Patří mezi topické léčivé formy a jsou využívány zvláště v dermatologii a chirurgických oborech. Protože jsou i dnes poměrně často předepisovány ve formě IPLP, věnujeme poněkud větší pozornost jejich předpisu i terapeutickému užití.

Jedná se o tekuté přípravky, které se aplikují potíráním, v podobě koupelí nebo obkladů vysychavých nebo zapařujících. Při předpisu vyjadřujeme množství vehikula i účinné látky zásadně v gramech, i když se jedná o kapaliny. Celkové množství předepsaného roztoku závisí na způsobu aplikace, velikosti ošetřované plochy a délce léčby.

Vodné roztoky jsou většinou aplikovány formou vysychavých obkladů (bez zavazování) u akutních mokvavých a puchýřnatých krust nebo k čištění píštělí a ulcerací. Zapařující obklady se aplikují na zánětlivé a ohraničené edematózní projevy.

Vodný roztok 3% peroxidu vodíku (*hydrogenii peroxidum*) má oxidační a desinfekční a také bělicí účinky. Antiseptické účinky má roztok manganistanu draselného (*kalii permanganas*, hypermangan), koncentraci 1:2000 až 1:30000 ke koupelím u bérkových vředů, kožních bakteriálních a mykotických infekcí nebo u nadměrného pocení nohou. Slabé antiseptické účinky má i kyselina boritá (*acidum boricum*) ve 2 – 3% koncentraci.

Adstringentně (svíravě) působící roztoky 1 – 3% taninu (*tanninum*), 0,5 – 1% dusičnanu stříbrného (*argenti nitras*) používáme k omezení exsudace mokvavých afekcí.

Příklad předpisu 3% roztoku taninu:

Rp.

Tannini 15,0

Aquae purif. ad 500,0

M. f. sol.

D. ad lagenam fuscam

S. Roztok k obkladům

Předpis Jarischova roztoku, který obsahuje 2% kyseliny borité a 4% glycerolu 85% v čištěné vodě s konzervační přísadou 0,1% metylparabenu, jako oficiálního kompozitního přípravku:

Rp.

Sol. Jarisch 1000,0

D. ad lagenam

S. Suo nomine. K teplým obkladům

V chirurgických oborech je používán ke krytí a desinfekci povrchových ran Novikovův roztok, obsahující kromě taninu a koncentrovaného ethanolu brilantovou zeleň (*viride*

brillans), která mu dává charakteristické zbarvení, ricinový olej a jako základ vláčné kolodium (*collodium elasticum*):

Rp.

Viridis brilliantis 2,0

Ethanoli 85% 2,0

Tannini 5,0

Ricini olei virginalis 10,0

Collodii elastici ad 200,0

M. f. sol.

D. ad lagenam

S. Sol. Novikov, pro ordinatione

Lihové roztoky požíváme jako antiseptika, k ochlazení nebo vysušení a odmaštění kůže. Alkoholy jako vehikula také usnadňují rozpuštění některých málo rozpustných látek, jako je jód nebo kyselina salicylová.

Jód jako látku s dobrým desinfekčním účinkem používáme v několika formách. Tradiční officinální přípravky jsou tzv. jódová tinktura (*Iodi solutio ethanolica*, 6,5% volného jódu a 2,5% jodidu draselného v 95% ethanolu), Lugolův roztok (*Iodi solutio aquosa*, 1% volného jódu a 2,5% jodidu draselného ve vodě) a jodglycerin (*Iodi solutio glycerolica*, určený k potírání sliznic). Častěji ovšem používáme HVLP s obsahem jódopovidonu, což je komplex jódu s polyvinylpyrolidonem, ve formě vodných, lihových a vodně-glycerolových roztoků (přípravky Betadine, Braunol).

Antiseptický účinek mají též roztoky tzv. genciánové violeti (*methylosanilini chloridum*). Officinální kompozitní přípravky jsou vodný roztok *Methylosanilini chloridi solutio 0,5%* a liho-vodný roztok *Methylosanilini chloridi solutio 2%*.

Příklad předpisu antisepticky působícího salicyloveho lihu:

Rp.

Acidi salicylici 2,0

Ethanoli 60% ad 100,0

M. f. sol.

D.S. Zevně, Salicylový líh

Pleťová voda k čištění a odmaštění pokožky s obsahem adstringentně působícího extraktu z listů vilínu virginského a kafrového lihu:

Rp.

<i>Extr. hammamelidis</i>	2,0
<i>Spir. camphorati</i>	4,0
<i>Glyceroli</i>	20,0
<i>Ethanoli 60%</i>	60,0
<i>Acidi borici sol. 3%</i>	<i>ad 200,0</i>

M. f. sol.

D.S. Zevně. Pleťová voda

Chlumského roztok, který obsahuje fenol a kafr v lihovém vehikulu, je používán v ortopedii a stomatologii u hnisavých zánětů:

Rp.

<i>Phenoli</i>	30,0
<i>Camphorae racemicae</i>	60,0
<i>Ethanoli 96%</i>	<i>ad 100,0</i>

M.f.sol.

D. ad vitrum

S. Sol. Chlumski, pro ordinatione

6.5. SUSPENZE (*SUSPENSIONES*)

Jsou koloidní disperze pevných látek v kapalném vehikulu, používané jak k vnitřní, tak zevní aplikaci.

K zevnímu užití u zhmožděnin a k urychlení hojení v chirurgii je používán Višněvského balzám. Skládá se z peruánského balzámu (*balsamum peruvianum*; získává se z kůry stromu vonodřevu balzámového) a tribromofenolátu bismutitého (*bismuthi tribromophenolas*, xeroform) v ricinovém oleji.

Rp.

<i>Balsami peruviani</i>	20,0
<i>Bismuthi tribromphenolatis</i>	5,0
<i>Ricini olei virginalis</i>	<i>ad 100,0</i>

M. f. susp.

D. ad vitrum

S. Balsamum Višněvski. Ad manus medici

Tekuté pudry (*pulveres adpersorii liquidi*)

Jsou suspenze užívané jako dermatologická externa. Jejich účinek je podobný jako u zásypů, ale intenzivnější. Odpařováním kapalně fáze se zvyšuje jejich protizánětlivý účinek.

Pevná fáze suspenzního základu je obvykle tvořena stejnými díly oxidu zinečnatého (*zinci oxidum*), který má také mírný adstringentní a protizánětlivý účinek a mastku (*talcum*), který zvyšuje přilnavost k pokožce a zvyšuje odpařování kapalně fáze.

Tekutá fáze je tvořena obvykle čištěnou vodou a glycerolem (*glycerolum* 85%), který udržuje pevné částice v suspenzi, zvláčňuje kůži a zvyšuje její smáčivost, čímž zlepšuje přilnavost suspenze. Přídavek zředěného lihu (obvykle 10% obsahu) působí při odpařování chladivě a protisvědivě. Místo vody mohou být použity roztoky koloidů, jako je například bentonitová magma (*bentoniti magma*, 5% disperze hydratovaného křemičitanu hlinitého).

Nejobvyklejším indiferentním tekutým pudrem je officinální suspenze s oxidem zinečnatým - *Zinci oxidi suspensio*, složená ze stejných dílů oxidu zinečnatého, mastku, glycerolu a bentonitu.

Účinnými látkami tekutých pudrů bývají chladivě působící mentol (*mentholum*), ichtamol (*ichthammolum*), naftol (*naphtolum*); kyselina salicylová (*acidum salicylicum*); nesmí být použita v základu obsahujícím oxid zinečnatý kvůli inkompatibilitě.

O inkompatibilitě (neslučitelnosti) hovoříme tehdy, jestliže jsou dvě látky vzájemně nemísitelné, např. vytvářejí nerozpustný a nevstřebatelný komplex.

Při předpisu uvádíme v subskripci formuli *Misce fiat suspensio* a *da ad vitrum (cum) collo amplo* – dej do lahvičky se širokým hrdlem. V signatuře se dříve vypisovalo „zevně, před použitím protřepat“, což vzhledem k tomu, že lékárna používá předtištěné štítky, nemá význam.

Příklad předpisu tekutého zásypu s protisvědivě působícím mentolem:

Rp.

Mentholi 1,0

Zinci oxidi

Talci aa 15,0

Glyceroli

Aquae purif aa ad 100,0

M.f. susp.

D. ad vitrum collo amplo

S. Tekutý pudr, každé 2 hodiny potřít postižené místo.

Protože je v tomto přípravku stejné množství mastku a oxidu zinečnatého, stejně jako glycerolu a čištěné vody, nemusíme opakovat tytéž číslovky, ale použijeme zkratku *aa* (*ana partes aequales*, stejnými díly).

Suspenze k vnitřnímu užití jsou používány málo, ve formě HVLP jsou tak vyráběna např. antacida (směs hydroxidu hořečnatého s oxidem hlinitým, přípravky Anacid, Maalox) nebo mukoprotektiva (sukralfát), buďto dávkovaná pomocí odměrek nebo většinou již dělená po jednotlivých dávkách do aluminium-polyethylenových sáčků.

6.6. EMULZE (*EMULSIONES*)

Jsou koloidní disperze dvou kapalných, vzájemně nemísitelných složek, z nichž jedna je v druhé rozptýlena ve formě drobných kapek. Stabilizované jsou pomocí emulgátorů. Podle typu základu a vmísené složky je dělíme na emulze typu voda v oleji (v/o) a olej ve vodě (o/v). Používají se většinou pro zevní užití, jejich předpis se neliší od předpisu roztoků.

Příklad předpisu emulze benzyl-benzoátu k léčbě svrabu:

Rp.

Triethanolamini 5,0

Benzylis benzoatis 200,0

Aquae purif. ad 1000,0

M. f. emulsio

D. ad lagenam

S. Večer aplikovat na celé tělo, ráno důkladně omýt

Emulze k zevnímu užití bývají tradičně nazývány mazání (*linimenta*) nebo emulzní omývadla (*lotiones emulsae*). Nejslavnějším mazáním je *Linimentum saponato-camphoratum* s antirevmatickým (v podstatě derivačním) účinkem, dříve vyráběné pod názvem Opodeldok.

Emulze bývají také podávány parenterálně, jak je zmíněno v příslušné kapitole.

7. TUHÉ LÉKOVÉ FORMY

7.1. PRÁŠKY (*PULVERES*)

Jsou sypké přípravky tuhých na určitý stupeň rozdrobněných léčivých a pomocných látek. Podle počtu složek mohou být rozlišeny prášky jednoduché a složené, podle způsobu použití se rozdělují na prášky pro vnitřní užití a prášky k jinému upotřebení. Dále se rozlišují prášky nedělené a dělené.

Prášky nedělené pro vnitřní užití (*pulveres non divisi ad usum internum*)

K perorálnímu použití lze nedělené prášky použít pouze tehdy, obsahují-li málo účinná léčiva. Lékárník vydá pacientovi celkové množství a ten si pak sám odměřuje jednotlivé dávky pomocí domácích odměrných prostředků (1 lžička = cca 3 – 5 g, polévková lžice 10 – 15 g atp). Dnes již zcela výjimečně takto používáme např. salinická projímadla.

Příklad předpisu projímadla se síranem sodným a síranem hořečnatým ve formě neděleného prášku:

Rp.

Natrii sulfatis

Magnesii sulfatis siccata aa ad 100,0

M. f. pulv.

D. ad scatulam

S. 1 polévkovou lžící do sklenice vody ráno nalačno

Prášky nedělené pro jiné užití (*pulveres non divisi ad usum alium*)

Takto jsou předepisovány především zásypy (*pulveres adpersorii*), tj. jemné prášky určené k aplikaci na kůži nebo na sliznice či poraněné tkáně. Používají se zejména v dermatologii, vhodné jsou k aplikaci na akutní nemokvající zánětlivé procesy, naopak nevhodná je aplikace na mokvající nebo vysušenou kůži. Podle složení mohou mít účinek krycí, vysušovat nebo odmašťovat pokožku, případně působit antibakteriálně. Vehikulem bývají anorganické zásypové základy jako například směs oxidu zinečnatého a mastku (*zinci oxidum, talcum*) v poměru 1:1 nebo oxid titaničitý. Účinné látky mohou být kyselina salicylová (*acidum salicylicum*), menthol (*mentholum racemicum*), ichthamol (*ichthammolum*) a jiné. Indiferentní krycí zásypy obsahují pouze zásypový základ.

Příklad předpisu zásypu proti zvýšenému pocení:

Rp.

Acidi salicylici 1,5

Talci

Zinci oxidi aa ad 50,0

M. f. pulvis adspersorius

D. ad scatulam adspersoriam

S. Zásyp proti pocení. Aplikovat 2 x denně

Prášky dělené k vnitřnímu užití (*pulveres divisi ad usum internum*)

Účinnější látky je třeba adjustovat do dělené lékové formy, která zajistí jednoduché a správné dávkování. Nejčastěji jsou používány želatinové kapsle (*capsulae gelatinosae*) s obsahem 0,1 – 1,0 g prášku. Je-li dávka účinné látky menší, než 0,1 g, je třeba ji doplnit indiferentním práškovým základem, nejčastěji laktózou (*lactosum*). Pokud je léčivo degradováno kyselým prostředím žaludku, použijí se enterosolventní tvrzené kapsle, které se rozloží až v tenkém střevě. Naprostá většina prášků v želatinových kapslích je dnes předepisována jako HVLP, adjustují se do blistrů nebo skleněných lékovek.

Při magistraliter předpisu dělené lékové formy předepíšeme dávku účinné látky v jedné kapsli a pokyn k doplnění vehikulem (*Lactosi quantum satis*, tj. dostatečné množství, které určí lékárník) a v subskripci použijeme formuli *Dentur tales doses numero...*, tj. dej takových dávek ..., *ad capsulas gelatinosas*, do želatinových kapslí. Používáme zásadně níže uvedené zkratky.

Příklad předpisu rozpustné soli zinku k pomocné léčbě kožních onemocnění (alopecia areata, acne, ulcus cruris) nebo k suplementaci zinku u malnutrice:

Rp.

Zinci sulfatis heptahydrici 0,05

Lactosi q.s.

M. f. plv.

D.t.d. No. C (centum) ad caps. gelat.

S. 3x denně 2 kapsle

7.2. TABLETY (*TABULETTAE*)

Jsou tuhé, pevné, tvarově určité výlisky z práškových nebo granulovaných léčiv a pomocných látek (tzv. tabletoviny). Jejich tvar je většinou plochý (válcovitý) nebo čočkovitý. Pro snadné dělení jsou někdy opatřeny půlící rýhou nebo křížem. Podle místa disoluce a

absorpce účinné látky rozlišujeme tablety perorální, orální, sublingvální a bukalní. Zvláštní formou k vnitřnímu užití jsou tablety k přípravě šumivého roztoku (efervescentní tablety).

HVLP některých účinných látek (např. montelukast) jsou deklarovány jako žvýkácké tablety (ctb, z anglického chewing tablets). Nejedná se však o žvýkačky, neboť jejich konzistence je mnohem tužší a spíše se cumlají než žvýkají. Charakteristika „cumlavá tableta“ ovšem skutečně nezní příliš vznešeně. Účinná látka se vstřebává sliznicí dutiny ústní, takže léková forma odpovídá dříve užívanému termínu orální nebo bukalní tableta.

Tablety pro jiné než vnitřní užití jsou určeny např. k vaginální aplikaci, k implantaci nebo k přípravě roztoků pro zevní aplikaci.

Tablety jsou spolu s želatinovými kapslemi nejužívanější forma pro enterální aplikaci, používají se však téměř výhradně jako HVLP. Formu IPLP používáme pouze v případě, je-li dostupná lékárna vybavená pro jejich přípravu.

Při magistraliter předpisu postupujeme tak, že předepíšeme množství účinné látky v jedné dávce a volbu základu a formy tablet ponecháme na lékárníkovi – formulí *Massae tabulettarum q.s. ut fiat tabuletta*.

Příklad předpisu tablet s magnéziem (ve formě dihydrátu mléčnanu hořečnatého), používaných při tetanii, hypomagnezémii a také jako oblíbené placebo:

Rp.

Magnesii lactatis dihydrici 0,5

Massae tabul.q.s. ut fiat tbl.

D.t.d. No LX (sexaginta) ad scatulam

S. 3 x denně 1 tabletu

Nepoužíváme zde v subskripci řádek *Misce fiat...*, neboť je vědecky dokázáno, že sebedelším mícháním práškové hmoty tableta nevznikne. Při přípravě se však samozřejmě práškové pomocné látky promíchávají s tekutými pojivy.

Potahované tablety (*tabulettae obductae*)

Jsou také nazývány obduktety. Cílem potahování tablet je buď usnadnění polknutí a zamaskování nepříjemné chuti nebo zápachu účinné látky, nebo technologické důvody – zvýšení stálosti a ochrana účinné látky před vnějšími vlivy, nebo přenesení absorpce ze žaludku do oblasti tenkého střeva. V posledním případě jde o obduktety enterosolventní.

Podle způsobu obalování a tloušťky obalové vrstvy dělíme potahované tablety na dražované, potahované a s nalisovaným obalem.

Retardované tablety (*retardettae*)

Nazýváme je též retardety. Jsou to tablety obsahující speciální složky nebo vyrobené specifickými způsoby, které modifikují rychlost uvolňování léčiva nebo místo, na kterém uvolňování proběhne. Důvodem k retardování perorálních lékových forem je prodloužení

doby účinku a ustálení plazmatické koncentrace léčiva a také usnadnění dávkovacího režimu pro pacienta.

Existují dva základní typy retardet:

- zásobníkový, který má jádro, obsahující léčivo v pevné nebo kapalně formě a polymerový obal (membránu), který ovládá uvolňování léčiva do organismu,
- matricový typ nemá membránu, léčivá látka je dispergována v polymeru, který ji postupně uvolňuje.

Existují desítky typů retardovaných tablet s různým označením, které je patentem výrobce. Použití patentované lékové formy umožňuje výrobcí originálního léku zkomplikovat konkurenci vyrábět generickou kopii, což je také jedním z důvodů oblíbenosti této formy. Forma je někdy i součástí názvu HVLP, z neznámějších je možno uvést CR – controlled release a SR – sustained release.

Retardované tablety, stejně jako obduktety, jsou běžně používány, proto zde nemá smysl uvádět příklady, předepisovány jsou však výhradně jako HVLP.

Je třeba zdůraznit, že retardovaná tableta nesmí být před požitím porušena, protože by tím došlo ke zrušení retardace a pacient by byl vystaven nárazové dávce účinné látky, která může být mnohem vyšší, než je dávka terapeutická. Některé moderní retardované tablety mohou být děleny (mají dělicí rýhy, jedná se vlastně o „dvě spojené tablety“), ale pouze tak, jak je předepsáno výrobcem. Podávání rozdrcených retardovaných tablet do žaludeční sondy je nesmyslné a pacientovi více uškodí, než pomůže!

7.3. REKTÁLNÍ ČÍPKY (*SUPPOSITORIA*)

Čípky jsou tuhé, tvarově specifické jednodávkové léčivé přípravky, tvarem, hmotností a konzistencí přizpůsobené rektální aplikaci. Účinné látky jsou co nejjemněji rozdrobněny v čípkovém základu, který taje při teplotě těla. Může jím být kakaové máslo (*Cacao oleum*), nebo hmota pro přípravu čípků (*Massa pro suppositoriis*). Pomocné látky používané v čípcích zvyšují teplotu tání, viskozitu, zlepšují rozdělení účinné látky v základu nebo lékovou formu barví, konzervují a stabilizují.

Čípky se vyrábějí o hmotnosti 2 – 3 g pro dospělé a 1 g pro děti. Balí se do umělohmotných nebo pokovovaných fólií a skladují se při teplotě do 20°C, nejlépe v chladničce.

V čípcích používáme dva druhy účinných látek – látky, které působí lokálně v rektu, a látky účinné systémově. Topicky účinné látky užíváme k léčbě rektálních zánětů, hemoroidů a fisur, nebo obstipace (sodné mýdlo s glycerolem – *Supp. glycerini*).

Hromadně vyráběné čípky k léčbě hemoroidů obsahují venofarmaka zlepšující vlastnosti žilní stěny s mírným protizánětlivým účinkem (kalcium dobesilát, tribenosid), lokální anestetika pro jejich protisvědivý a analgetický účinek (lidokain, cinchokain) a protizánětlivě působící látky, jako je polykresulen nebo zásaditý gallan bismutitý (dříve nazývaný subgalát bismutu). V jednotlivých přípravcích bývají i kortikoidy (dexamethazon, hydrokortizon) a hemostypticky působící karboxycelulóza.

Protizánětlivě působící mesalazin nebo kortikoidy budesonid a prednisolon ve formě čípků podáváme u idiopatických střevních zánětů lokalizovaných v rektu.

Rektální podání systémových látek volíme u pacientů, kteří obtížně přijímají per os, zvrací, nebo perorální formy špatně tolerují. Výhodou rektální aplikace je, že část absorbované účinné látky obchází portální řečiště a dostává se přímo do systémové cirkulace, což zrychluje nástup účinku (např. u analgetik). Ze systémově účinných látek podáváme běžně rektálně antiemetika (thietylperazin, přípravek Torecan), opioidní analgetika (kodein, tramadol), analgetika-antipyretika (paracetamol, přípravek Paralen), nesteroidní antiflogistika (ibuprofen, diklofenak, indometacin) a protikřečově působící diazepam.

Čípky dnes většinou předepisujeme jako HVLP, individuálně připravené používáme spíše výjimečně. Při předpisu formou IPLP postupujeme stejně jako u jiných pevných dělených lékových forem – předepíšeme množství účinné látky pro jeden čípek a druh základu, jehož množství určí lékárník. Používáme tedy formuli *Cacao olei q.s. ut fiat supp. rect.* Pokud je čípek určen pro dítě, doplníme *pro infantibus*. Signatura musí obsahovat dávkování včetně způsobu použití, tj. např. *Každých 6 hodin zavést 1 čípek do konečníku*.

Použití signatury 1-1-1 v časové tísní, která je zřejmě neoddelitelnou součástí našeho zdravotnictví, může vést k nepříjemnému překvapení, když si pacient vašemu kolegovi postěžuje, že mu vámi předepsané čípky vůbec nechutnaly. I zde platí, že s pacienta je třeba poučit a nespolehat na jeho domnělé všeobecné znalosti.

Příklad předpisu laxativně působících čípků s bisakodylem:

Rp.

Bisacodyli 0,01

Cacao olei q.s. ut f. supp.

D.t.d. No X (decem) ad scatulam

S. Při zácpě zavést čípek do konečníku

Analgeticky, protizánětlivě a antipyreticky účinkující čípky s ibuprofenem:

Rp.

Ibuprofeni 0,2

Cacao olei q.s. ut f. supp.

D.t.d. No. V (quinque)

S. Při teplotě zavést 1 čípek do konečníku

Další rektálně používané lékové formy jsou rektální klyzmata (enema), používaná u distálně lokalizovaných idiopatických střevních zánětů k aplikaci mesalazinu nebo budesonidu (při správné aplikaci působí až po flexuru lienalis). Tímto způsobem jsou podávány také přípravky k očištění tlustého střeva před diagnostickými výkony (např. emoliens a laxativum dokusát sodný v kombinaci se sorbitolem v hypertonickém roztoku, přípravek Yal). Masti k rektální aplikaci jsou používány k léčbě hemoroidů a rektálních fisur. Obsahují látky uvedené výše a aplikují se obvykle pomocí aplikátoru. Diazepam určený k použití u akutních křečových stavů (epileptických,

febrilních) je k dispozici ve formě rektálního gelu v plastové tubičce s aplikátorem (Diazepam Desitin rectal tube). Je tím odstraněna nutnost obtížné venepunkce u pacienta v záchvatu křečí.

7.4. POŠEVNÍ KULIČKY (*GLOBULI VAGINALES*)

Jsou také nazývány vaginální globulky. Jedná se o tuhé přípravky kulovitěho nebo jiného (oválného, mandlovitého) tvaru, přizpůsobené svou velikostí a konzistencí aplikaci do pochvy, které tají při teplotě lidského těla. Obvyklá hmotnost se pohybuje v rozmezí 2 – 4 g. Základem bývá glycerogel želatiny (*gelatinae glycerogelatum*), kakaový olej a další.

Účinné látky aplikované pomocí vaginálních lékových forem mají výhradně topický účinek, nejčastěji antibakteriální, antimykotický nebo spermicidní.

Vaginální lékové formy předepisujeme většinou jako HVLP, při případném předpisu IPLP postupujeme stejně jako u čípků s použitím formule *Gelatinae glycerogelati q. s. ut fiat globulus vaginalis*.

Oficinálním kompozitním přípravkem je *Globulus cum natrio tetraborico* s nepříliš přesvědčivým antiseptickým účinkem, používaný u bakteriálních nebo kvasinkových vaginitid.

Příkladem hromadně vyráběných vaginálních globulek jsou přípravky s obsahem polyenového antimykotika natamycinu (Pimafucin), nebo kombinace antibiotika nifuratelu s antimykotikem nystatinem (Macmiror Complex 500). Více přípravků je dostupných v podobné formě vaginálních čípků (odlišují se tvarem), ve které jsou vyráběna antimykotika jako je ekonazol (Gyno-Pevaryl), antiseptikum jódopovidon a estrogeny jako estriol nebo estradiol k topické léčbě atrofie poševní sliznice po menopauze nebo při dysmikrobiích.

Jako HVLP se vyrábějí také jiné lékové formy k vaginální aplikaci, především:

- vaginální tablety (antibakteriálně působící nitrofurantoin – Furantoin, antimykotika klotrimazol - Canesten, natamycin, oxikonazol, antiprotozoikum metronidazol – Entizol k léčbě trichomonázy), kultura *Lactobacillus acidophilus* k normalizaci poševní mikroflóry;
- vaginální tobolky (*Lactobacillus bulgaricus* normalizující poševní mikroflóru, mikonazol k léčbě vulvovaginálních mykóz, nystatin);
- vaginální krémy (antibiotikum klindamycin, antimykotika klotrimazol, ciklopirox aj.) a roztoky (jódopovidon, polykresulen).

8. POLOTUHÉ LÉKOVÉ FORMY

Jsou určeny k aplikaci na kůži nebo některé slizniční povrchy. Skládají se z jednoduchého nebo složeného základu, ve kterém jsou účinné látky rozpuštěné nebo jemně dispergované a mají homogenní vzhled. Patří mezi ně masti, pasty, krémy a gely. Účinné látky v nich obsažené působí na povrchu kůže, v kůži nebo i v hlubších tkáních.

8.1. MASTI (UNGUENTA)

Masti jsou topické polotuhé přípravky, které se používají k aplikaci na zdravou, poraněnou nebo patologicky změněnou kůži, sliznici nebo tkáň. Pokud se aplikují na otevřené rány nebo vážně poškozenou kůži, mají být sterilní.

Masti se skládají z léčivých látek a jednoduchých nebo složených (kompozitních) masťových základů. Účinné látky jsou v nich rozpuštěny, emulgovány nebo suspendovány.

Masťové základy jsou jednofázové, opticky homogenní systémy (výskyt sraženin či jiných nehomogenit svědčí o špatné kvalitě přípravku). Jednotlivé komponenty mohou být živočišného, rostlinného a minerálního původu. Živočišné a rostlinné tuky (většinou triacylglyceroly) se lépe vstřebávají a jsou svým chemickým složením bližší lidskému kožnímu mazu. Jejich nevýhodou je žluknutí při dlouhodobějším skladování.

Jednotlivé základy se navzájem kombinují – vznikají tak kompozitní masťové základy.

Dělí se na základy **hydrofilní** (mísitelné s vodou) a **hydrofobní** (mísitelné s oleji, s vodou se nemísí vůbec nebo omezeně):

- hydrofobní jako žlutá vaselina (*vaselinum flavum*) a jejím čištěním připravená bílá vaselina (*vaselinum album*). Jde o směs polotuhých nasycených uhlovodíků z ropy; dále se používá pevný a tekutý parafín (*paraffinum solidum*, *paraffinum liquidum*), stabilizované vepřové sádlo (*adeps suillus stabilisatus*), silikonový olej (Lukoil 200), bílý a žlutý včelí vosk (*cera alba*, *cera flava*) jsou kompatibilní s většinou léčiv,
- hydrofobní - emulzní, typu voda v oleji, jako vosk z ovčí vlny (*cera lanæ*) a hydratovaný vosk z ovčí vlny (*cera lanæ hydrosa*, s 25% vody) se používají jako emulgátory; příkladem kompozitního základu je hromadně vyráběný Synderman, který obsahuje žlutou vaselinu, tekutý parafín a vosk z ovčí vlny nebo prostá mast (*Ung. simplex*), která obsahuje vepřové sádlo, bílý včelí vosk a cetylalkohol. Jako základ pro oční masti se používá *Unguentum ophthalmicum simplex* (synonymum *Oculentum simplex*); tyto základy jsou vhodné k přípravě většiny dermatologických

extern. Velmi oblíbené je i *Unguentum leniens* (*cera alba, cetaceum* – vorvaňovina, *helianthi oleum, ricini oleum, natrii tetraboras, aqua purificata, geranii etheroleum*),

- hydrofilní jsou kompozitní základy *Unguentum macrogoli* (makrogol = polyethylenglykol) nebo Carbopol,
- hydrofilní - emulzní, typu olej ve vodě je *Ung. emulsificans anionicus, Ung. emulsificans nonionicus* (připravované jako oficiální kompozitní přípravky), Aquasorb, Neoaquasorb (vyráběné jako HVLP).

Jako účinné látky, které se rozpouštějí, emulgují nebo suspendují do masťového základu se formou IPLP předepisují:

- kyselina salicylová (*acidum salicylicum*) – ve 2% - 5% koncentraci působí desinfekčně a keratoplasticky, tj. podporuje novotvorbu pokožky, ve vyšších koncentracích 10% - 20% naopak působí keratolyticky, aplikuje se např. na silné vrstvy zrohovatělé pokožky na patách;
při aplikaci na velké kožní povrchy (pozor u dětí) či patologicky změněnou pokožku (popáleniny) se usnadní resorpce látky a může dojít k intoxikaci nemocného a vážnému poškození zdraví;
- kyselina boritá (*acidum boricum*) v 5% - 10% koncentraci působí mírně desinfekčně a urychluje epitelizaci,
- kamenouhelný dehet (*lithanthracis pix, genitiv picis*) v 3%, 5% až 10% na chronické ekzémy nebo ke „slupovacím“ kůrám

Kamenouhelný dehet je tradičně oblíbenou složkou terapeutických extern v dermatologii, zřejmě také proto, že pacientovi po jeho aplikaci na větší plochy kůže už nepřipadají původní projevy kožní choroby tak závažné. Kromě nevábného vzhledu, zápachu a fotosenzibilizace může také při větší resorpci působit nefrotoxicky.

Složení masťového základu významně ovlivňuje vlastnosti vzniklého léčivého přípravku. Vznikají tak masti **krycí**, působící povrchově a **penetrační**, působící do hloubky. Typ základu volíme i podle fyzikálně-chemických vlastností léčiva. Nelze vždy kombinovat libovolné účinné látky a vehikula.

Léčiva v mastech obsažená často působí intenzivně do hloubky. Změkčují také rohovou vrstvu, šupiny a strupy i zbytky předchozích léčiv a usnadňují jejich odstraňování. Masti se nehodí na mokvající plochy a do intertriginózních míst; ze kštice se špatně odstraňují (tam jsou vhodnější hydrofilní krémy nebo gely, které lze vymýt). Jemné promaštění pokožky malým množstvím přípravku bez krytí obvažem působí spíše povrchověji, zatímco intenzivní vtírání zesiluje penetraci. Penetraci lze zvýšit i okluzí, tj. překrytím vrstvy masti neprodyšnou fólií, která je u okrajů přichycena adhezivní náplastí. Pod neprodyšnou fólií se hromadí

neodváděné teplo a dojde k vazodilataci kožních kapilár, která penetraci přes pokožku zintenzivní. Takto připravená okluze se ponechává na pokožce 24-48 hodin. Využívá se při terapii torpidních stavů, u nichž prostá aplikace masti není účinná.

Předpis individuálně připravovaných mastí, jakožto nedělených lékových forem, je poměrně jednoduchý. Celkové množství volíme podle velikosti plochy, na kterou bude mast aplikována (na obličej 5 – 15g, obě ruce 25 – 50g, obě paže, dolní končetiny nebo větší plochy trupu 100 – 200 g). V subskripci používáme formuli *Misce fiat unguentum*, adjustace může být buď do kelímků (*olla*) nebo kovových tub (*tuba metallica*).

Příklad předpisu Ondřejovy masti k léčbě opruzenin nebo dětských dermatitid:

Rp.

Acidi salicylici 1,0

Lavandulae etherolei 2,0

Syndermani

Vaselini flavi aa ad 100,0

M. f. ung.

D. ad ollam

S. Ondřejova mast. Potírat postižená místa

8.2. KRÉMY (CREMORES)

Vmícháme-li do masťového základu s pomocí emulgátoru 10 % a více vody, vznikne krém. Mastné (v kosmetice známé jako noční, výživné) krémy jsou emulze typu voda v oleji (v/o), nemastné (denní, hydratační) jsou typu o/v. Základy oleokrémové jsou např. *Cremor leniens* (*cera alba, cetaceum, glyceroli monostearas, helianthi oleum, ricini oleum, propylis gallas, aqua purificata, geranii etheroleum*) nebo chladivý *Cremor refrigerans*, základy hydrofilní Ambiderman, Neoaquasorb a další.

Krémy jsou dobře smývatelné vodou. Hodí se pro přípravu IPLP, které se mají aplikovat do kštic a intertriginózních míst (místa vlhké zapáčky). Předpis je stejný jako u mastí, s výjimkou použití formule *Misce fiat cremor*.

Příklad předpisu officinálního chladivého krému:

Rp.

Cremoris refrigerantis 100,0

D. ad tubam metallicam

S. Chladivý krém

Předpis dětského pleťového mléka ve formě krému:

Rp.

Ureae 2,0

Helianthi olei 10,0

Cremoris neoaquasorbi 30,0

Aquae purif. ad 100,0

M. f. cremor

D. ad ollam

S. Dětské pleťové mléko, zevně.

8.3. PASTY (PASTAE)

Pasty jsou měkké nebo tuhé, plasticky deformovatelné suspenzní nebo suspenzně emulzní léčivé přípravky, které na rozdíl od mastí a krémů obsahují vysoký podíl (minimálně 25% - maximálně 50%) pevných částic. Jsou to tedy směsi mastňových základů s pevnými pomocnými látkami, z nichž je nejčastěji používán oxid zinečnatý (*zinci oxidum*), mastek (*talcum*) škrob (*amylum*) nebo uhličitán vápenatý (*calcii carbonas*). Jako základ pro magistraliter předpis past se nejčastěji používá officinální *Zinci oxidi pasta*. Podle vzájemného hmotnostního poměru jednotlivých složek a případně příměsí vody je lze dělit na měkké, neboli chladivé, a tuhé.

Pasty jsou tužší a sušší než masti. Jsou vzhledem ke své poréznosti prodyšné, méně macerují kůži, u akutních projevů jsou lépe tolerovány než masti. Léčiva v nich obsažená působí povrchověji a slaběji, než když jsou ve stejné koncentraci obsažená v masti. Tuhé pasty lze mimo jiné využít ke krytí a ochraně kůže na okrajích vředů proti maceraci exsudátem vředu a léčivy. Nanáší se ve vyšší vrstvě. Také účinek pasty lze zvýšit okluzí.

Účinné látky vpravované do past jsou v zásadě totožné s těmi, které jsou uvedeny u mastí. Předpis IPLP se od mastí liší pouze formulí *M. f. pasta*.

Příklad předpisu kožní pasty s 5% kamenouhelného dehtu:

Rp.

Lithanthracis picis 5,0

Zinci oxidi pastae ad 100,0

M. f. pasta

D. ad ollam

S. Nanést v tenké vrstvě na postižená místa

8.4. GELY

Gely se skládají z kapalin a gelotvorných látek, které na kůži nebo sliznici vytvářejí ulpívající film. Mohou být hydrofobní, nebo hydrofilní. Samy jsou součástí některých masťových základů. Ve formě gelu jsou vyráběna některá dermatologika určená k aplikaci do kštice nebo na ochlupené části těla. Jako příklad může sloužit Polysan – gel hydroxidu hořečnatého s protizánětlivým, zklidňujícím a adstringentním účinkem.

Mimo dermatologii jsou používána gelová externa s obsahem lokálních anestetik (trimekain, přípravek Mesocain gel) k povrchové kožní a slizniční anestezii. Velmi rozšířené jsou také gely obsahující nesteroidní antiflogistika jako diklofenak (Voltaren, Veral), ibuprofen (Dolgit, Ibalgin), indometacin a další, která penetrují do podkoží a hlubších struktur (svalů, kloubů). Vzhledem k této penetraci jsou pochopitelně systémově resorbována a mohou tedy mít obvyklé celkové nežádoucí účinky.

Všechny uvedené polotuhé lékové formy k užití v dermatologii jsou vyráběny ve stovkách hromadně vyráběných i individuálně připravovaných léčiv s desítkami druhů účinných látek. Vzhledem k tomu, že na základě dlouholetých zkušeností se v zájmu duševního zdraví studentů nedoporučuje rozšiřovat požadované znalosti farmakologie nad rozsah 2 – 3 telefonních seznamů, neuvádíme je zde a odkazujeme zájemce o tuto problematiku na specializovanou dermatologickou literaturu.

9. PLYNNÉ LÉKOVÉ FORMY

9.1. MEDICINÁLNÍ PLYNY (*GASA MEDICATA*)

Jsou plyny používané k léčebným a diagnostickým účelům aplikované nejčastěji inhalací. Vyrábějí se a skladují v tlakových lahvích, ze kterých se aplikují pomocí redukčních ventilů. Musí splňovat požadavky lékopisu a příslušných státních norem. Patří sem především kyslík (*oxygenum*), který je základní součástí léčby všech závažných akutních stavů, inhalační celkové anestetikum oxid dusný (*nitrogenii oxidum*) a dusík (*nitrogenum*).

9.2. AERODISPERZE (*AERODISPERSIONES*)

Jsou disperze kapaliny, plynu nebo pevných částic v plynném vehikulu. Vyrábějí se jako přípravky pro aerodisperze, tedy jako přípravky, ze kterých aerodisperze vzniká až při podání. Aplikují se buď odpařováním roztoků, nejčastěji však z tlakových balení nebo mechanických rozprašovacích aplikátorů.

Ve formě aerodisperzí používáme zejména přípravky s antiseptickým nebo desinfekčním účinkem karbetopendecin (Septonex), jódpovidon (Jox), hexetidin s tetrakainem (Stopangin). K slizniční lokální anestezii v ORL, stomatologii a před intubací je určen například lidokain (Xylocaine). K urychlení hojení povrchových kožních defektů nebo lehkých popálenin je oblíbený dexpanthenol (Panthenol). Velmi rozšířené nosní spreje zmiňujeme mezi ostatními nosními přípravky.

Ze systémově účinných látek, podávaných ve formě aerodisperze, je třeba zmínit nitráty nitroglycerin (Nitromint) a izosorbiddinitrát (Iso Mack), aplikované na sliznici dutiny ústní u akutní anginy pectoris.

Také všechna kapalná inhalační celková anestetika jsou aplikována ze speciálních odpařovačů jako aerodisperze v nosné směsi plynů (nejčastěji používané jsou sevofluran a isofluran). Aerodisperze používané k inhalaci jsou zmíněny v příslušné části textu.

9.3. LÉČIVÉ PĚNY (*SPUMAE MEDICATAE*)

Jsou disperzní systémy bublin plynu v kapalině. Kapalná fáze obsahuje jednak léčivé látky, jednak tenzidy umožňující zpěňování. Aplikují se obvykle z tlakových balení s ventilem a rozprašovačem. Určeny jsou k lokálnímu ošetření kůže, sliznice nebo obnažených tkání. Dobře ulpívají na povrchu kůže, pronikají do kožních záhybů a jsou vhodné i na ochlupené části těla. Používají se i pěny vaginální nebo rektální.

Příkladem je přípravek s obsahem kyseliny mléčné (Enyper), používaný k urychlení hojení kožních defektů nebo kombinace kortikoidu triamcinolonu s antibakteriálně a antimykoticky účinným kloroxinem k léčbě akutních kožních zánětů (Triamcinolon drm spm).

10. PARENTERÁLNÍ LÉKOVÉ FORMY (*PARENTERALIA*)

Parenterální léčiva jsou přípravky určené k podání injekcí, infúzí, nebo implantací do lidského nebo zvířecího těla. Musí být sterilní a apyrogenní. Rozlišují se injekce a infúze, které se od sebe z technologického hlediska liší pouze objemem. Vehikulem pro injekce a infúze je nejčastěji voda pro injekce (*aqua pro iniectiōne*), v případě použití účinné látky rozpustné v tucích pak olej pro injekce (*oleum pro iniectiōne*). Někdy se používají koncentráty nebo prášky pro injekce a infúze, což jsou kapalné, resp. pevné přípravky účinných látek, které se těsně před použitím ředí na požadovanou koncentraci.

Implantáty jsou sterilní pevné přípravky, určené k aplikaci pod kůži nebo do tkání. Zaručují dlouhodobé uvolňování léčivé látky, proto je řadíme mezi depotní parenterální přípravky. Příkladem mohou být podkožní implantáty s obsahem levonorgestrelu k dlouhodobé hormonální antikoncepci. Kombinaci implantátu protetické povahy a lékové formy představují koronární stenty potažené imunosupresivem sirolimem, který zabraňuje jejich obliteraci. Populární implantáty silikonové do farmakologie nepatří, jsou to protetika.

Parenterální přípravky můžeme rozdělit podle místa aplikace:

- intravenózně (i.v.) můžeme aplikovat pouze vodné roztoky nebo emulze typu olej ve vodě (např. roztoky tuků u parenterální výživy),
- intramuskulárně (i.m.) aplikujeme jak vodné roztoky, tak i olejové emulze a vodné i olejové suspenze. Aplikace do svalu může být dosti bolestivá, maximálním objemem je 5 ml. Léčivo vytvoří ve svalu depo, ze kterého je absorbováno do oběhu různou rychlostí v závislosti na svých fyzikálně-chemických vlastnostech,
- subkutánní (s.c.) aplikace je podání do podkoží, ze kterého se léčivo poměrně rychle vstřebává krevními i lymfatickými kapilárami. Používají se roztoky i suspenze o maximálním objemu 2 ml.

Vzácněji používanými způsoby parenterální aplikace jsou intradermální, intraarteriální, intrakardiální, intraoseální (intramedulární), intralumbální (epidurální a subdurální), intrapleurální a jiné.

10.1. INJEKCE (*INIECTIONES*)

Injekce jsou roztoky, emulze nebo suspenze určené k jednorázové parenterální aplikaci v malém objemu (obvykle do 10 ml). Jsou plněny do skleněných, málokdy plastových ampulek, výjimečně přímo do stříkaček s jehlou (nízkomolekulární hepariny). Vehikulem je voda pro injekce nebo olej pro injekce. Injekce předepisujeme prakticky výhradně jako HVLP, v případě magistraliter předpisu použijeme předpis pro dělené lékové formy do

ampulí – *ad ampullas*. V subskripci požadujeme obvykle (ale ne vždy) izotonický a izoacidní roztok – *M. f. sol. isotonica isoacida* a sterilizaci – *Sterilisetur*.

Příkladem může být předpis 2% lokálního anestetika prokainu s vasokonstrikční přísadou adrenalinu ke svodné anestezii:

Rp.

Procaini hydrochloridi 0,2

Aquae pro iniect. 10,0

Epinephrini tartratis 1:1000 gtts No. V (quinque)

M.f.sol.

D.t.d. No.X (decem) ad amp.

Sterilisetur!

S. Cum formula, pro ordinatione

Injekce je možné podávat nejen najednou (formou **bolusu**), ale také velmi pomalu (**kontinuálně**). K tomu se využívá **lineárních dávkovačů**, které umožňují velmi pomalou aplikaci malých objemů z injekční stříkačky. Běžně se používají v intenzivní péči, například při aplikaci nitrátů, silných diuretik, inzulinu, ale někdy i antibiotik.

10.2. INFÚZE (*INFUSIONES*)

Infúze jsou parenterální roztoky nebo emulze o velkém objemu (obvykle nad 100 ml). Jsou určené k pomalé intravenózní aplikaci kapkovou infúzí do žíly (obvykle 100 – 500 ml/hod), jiným způsobem se používají výjimečně. Infúzní roztoky používáme ke korekci poruch vodní, minerálové a acidobazické rovnováhy, k parenterální výživě, dočasné náhradě krve a plazmy při jejich velkých ztrátách, k osmotické diuréze, nebo jako nosné roztoky pro léčiva, u kterých chceme udržet stabilní dlouhodobé plazmatické koncentrace.

Infúze se vyrábějí ve skleněných infúzních lahvích nebo plastových vacích, umožňujících napojení infúzního setu. Obvykle používané objemy infúzí jsou 100, 250 a 500 ml. Přípravky o objemu 100 ml používáme především jako nosné roztoky pro aplikaci injekčních léčiv, přidávaných do infúze před aplikací. Infúzní přípravky o objemu 1000 ml a větším jsou používány méně často, např. u parenterální výživy.

K zajištění přesného nastavení rychlosti aplikace infúze je nejvhodnější použít infúzní pumpu, neboť nastavení infúzním setem je poměrně nepřesné a může být ovlivněno různými faktory. Zkušenosti pacienti si také po odchodu sestry aplikaci infúzí zrychlují, aby mohli dříve opustit lůžko a jít si tajně zapálit.

Roztoky elektrolytů

Základním roztokem elektrolytů je **izotonický (0,9%) roztok NaCl**, (*Natrii chloridi infusio 0,9%*, zkratka F1/1), tradičně nazývaný fyziologický roztok. Slouží především jako nosný roztok pro parenterální podání léčiv nebo k léčbě ztrát vody a sodíku. Složení nejdůležitějších elektrolytových roztoků udává tabulka.

Název „fyziologický roztok“ vznikl pravděpodobně tak, že jej jako první používali při svých experimentech fyziologové. Jinak na roztoku kuchyňské soli ve vodě zajisté nic fyziologického není.

Hartmannův roztok (*Hartmanni infusio*, H1/1) používáme ke korekci ztrát vody a elektrolytů (popáleniny, traumata, hypovolemický šok). Obsahuje laktát, který se v játrech metabolizuje na oxid uhličitý a má alkalizační účinky. **Darrowův roztok** (*Darrowi infusio*, D1/1) se kromě toho používá i ke korekci hypokalémie a acidózy vzhledem k vyššímu obsahu draslíku a laktátu. **Ringerův roztok** (*Ringeri infusio*, R 1/1) používáme u nezávažné metabolické alkalózy, u ztrát vody a sodíku nebo jako nosný roztok pro léčiva.

Všechny uvedené roztoky existují také v hypoionních formách, tj. smísené s 5 % roztokem glukózy, například F1/2 (tzv. poloviční fyziologický roztok), R 1/3 atp.

Roztoky elektrolytů jsou často nazývány **krystaloidy** (k odlišení od **koloidů**). Výše uvedené základní roztoky jsou vzhledem ke svému složení označovány jako **nebalancované**.

Podání větších objemů takových roztoků je spojeno s riziky hyperchlorémie a hyperchloremické a diluční acidózy. Při léčbě např. sepse nebo akutní pankreatitidy není výjimkou podání více než 10 litrů krystaloidních roztoků během 24 hodin. Proto je nutné používat roztoky s komplexnějším složením.

Moderní roztoky, které obsahují elektrolyty v koncentracích podobných fyziologickým a navíc obsahují přísady, které zajišťují minimální potenciální výchylku bází při podání větších objemů, se nazývají **balancované krystaloidy**. Jsou vyráběny průmyslově jako HVLP (příkladem mohou být přípravky Ringerfundin a Plasmalyte).

Je-li třeba dodat nemocnému pouze jeden chybějící iont, nebo korigovat poruchy acidobazické rovnováhy, podávají se roztoky solí jednotlivých elektrolytů. Ke korekci závažné hypokalémie nejčastěji použijeme 10 ml injekce 7,5% chloridu draselného (*kalii chloridum*, syn. kalium chloratum, obsahuje po 1 mmol K i Cl v 1 ml), které samozřejmě ředíme do infúze s fyziologickým roztokem. Koncentrace draslíku v infúzi nemá přesáhnout 40 mmol/l, rychlost podání 20 mmol za hodinu – tedy prakticky 2 ampulky 7,5% KCl do 500 ml infúze F 1/1, celkové množství určíme podle hladiny draslíku v plazmě nemocného.

Infúze hydrogenuhličitanu sodného (*Infusio natrii hydrogenocarbonatis*) v nejčastěji používané koncentraci 8,4% používáme k léčbě acidózy. Také je využíváme k alkalizaci moči pro usnadnění eliminace kyselých léčiv u intoxikací (kyselina acetylsalicylová, barbituráty) nebo při podání nefrotoxických léčiv (vysokodávkovaná chemoterapie metotrexátem).

Tabulka: Složení některých roztoků elektrolytů v mmol/l

Roztok	Na ⁺	K ⁺	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	laktát ⁻
F 1/1	154			154			
H 1/1	129,7	5,4		111,8	0,9	1	27
R 1/1	147,1	4		155,6	2,3		
D 1/1	121,3	35,8		104,2			52,9
KCl 7,5 %		1000		1000			
NaHCO₃ 8,4%	1000		1000				

K úpravě metabolické alkalózy můžeme použít 0,83% roztoku chloridu amonného (*ammonii chloridum*).

10% roztok chloridu vápenatého (*calcii chloridum*) nebo glukonanu vápenatého (*calcii gluconas*) je určen především ke korekci hypokalcémie nebo ke snížení nežádoucích projevů hyperkalémie, pokud není účinná diuretická léčba. Injekce o objemu 10 ml aplikujeme do fyziologického roztoku nebo glukózy, nesmí se však podávat v jedné infúzi s jinými léčivy. Bez ředění je aplikujeme intravenózně u alergických reakcí a kardiopulmonální resuscitace.

Hořčík při závažné hypomagnézémii suplementujeme pomocí síranu hořečnatého (*magnesii sulfas*, syn. *magnesium sulfuricum*) v koncentraci 10% nebo 20%, v tomto případě opět do F1/1 nebo G. Neředěný se podává i.v. nebo i.m. u křečových stavů, srdečních arytmií nebo tetanie; poslední indikace poněkud přesahuje do placebové léčby hysteriformních projevů; u některých pacientů se však může ukázat jako jediná účinná, i přes nedostatek „evidence-based“ důvodů k jejímu použití.

Roztoky cukrů

Z roztoků sacharidů nejběžněji používáme roztoky glukózy v koncentracích 5, 10, 20 a 40% (*Glucosi infusio* 5%, G 5, G 10 atp.). Roztok 5% je izotonický, slouží jako nosný roztok pro léčiva nebo k náhradě ztrát vody bez deplece elektrolytů. Koncentrovanější roztoky podáváme jako energetický zdroj při parenterální výživě. Koncentrace vyšší, než 20% je nutné aplikovat do centrální žíly.

Je třeba si uvědomit, že v 500 ml infúzi 10% roztoku glukózy je 50g cukru. Ke krytí energetických potřeb člověka, tím spíše těžce nemocného, nemohou v žádném případě stačit tři takové infúze za den. Problematice parenterální (a enterální) výživy je naštěstí v posledních letech věnována zvýšená pozornost, takže podobnou lidovou tvořivost již dnes snad nespatříte.

Další využití mají koncentrované roztoky glukózy v léčbě akutní hyperkalémie nebo u diabetické ketoacidózy spolu s kontinuální aplikací inzulínu. Injekce 40% glukózy o objemu 10ml se používají při terapii hypoglykemického kómatu neředěné i.v. aplikací.

Použití infúzních roztoků jiných cukrů, jako je sorbitol nebo xylitol nepřináší oproti glukóze žádné výhody, naopak má rizika nežádoucích účinků, proto je využíváno velmi zřídka.

K léčbě šokových stavů spojených s poklesem intravaskulárního objemu nebo k akutní náhradě krevních ztrát po dobu, než je dostupná krev, se používají tzv. **koloidy**, tj.

polydisperzní roztoky makromolekulárních sacharidů. Nejpoužívanější je dnes zřejmě **hydroxyethylškrob**, který se používá buď v roztoku o koncentraci 6%, která je izoonkotická a doplní intravaskulární objem o podanou dávku, nebo 10%, která je hyperonkotická a funguje jako tzv. **plazmaexpandér** (volumexpandér) – doplní intravaskulární objem přibližně o 150% aplikované dávky.

Často je též k udržení intravaskulárního objemu používán koloidní roztok sukcinylované **želatiny (gelatina succinata)** ve 3% nebo 4% koncentraci. V úvahu připadá i použití roztoku lidského albuminu, je však velmi nákladné a přes veškeré moderní metody přípravy má jisté riziko přenosu infekčních nemocí.

Koloidní roztoky podáváme vždy společně s větším objemem roztoků elektrolytů, obvykle v poměru 1:4. Je třeba mít na paměti, že tyto roztoky mají nežádoucí účinky stejně jako jiná léčiva, především mohou zvyšovat riziko krvácení a vyvolávat alergické reakce.

Lze též použít **dextran** o molekulové hmotnosti 70 000 daltonů. Aplikuje se v 6% infúzích. Dextran o molekulové hmotnosti 40 000 daltonů (dextran 40 nebo také rheodextran) zlepšuje reologické vlastnosti krve a používá se u poruch periferního prokrvení.

Dextrany interferují s laboratorními metodami vyšetření krevních skupin a biochemických parametrů, proto musí být krev pro laboratoř odebrána před jejich aplikací.

Mannitol je cukerný alkohol, který neproniká do tkání, není v organismu biotransformován a má vysokou osmotickou aktivitu. Je používán v 10% nebo 20% roztocích jako osmotické diuretikum (*Mannitoli infusio 10%*) např. k forsírované diuréze u intoxikací, u oligurie nebo edému mozku.

Tukové emulze

Jsou určeny jako zdroj energie a esenciálních mastných kyselin u parenterální výživy. Používají se výhradně přípravky na bázi sójového oleje (*sojae oleum*) s vaječným lecithinem jako emulgátorem. Izoosmolarita roztoku je zajištěna přidáním glycerolu. V tomto případě jsou zdrojem energie triglyceridy s dlouhým řetězcem (LCT), které jsou relativně pomalu zpracovávány. Rychlejší vstup do mitochondrií a metabolisme zajišťuje podání směsi LCT s mastnými kyselinami o středně dlouhém řetězci (MCT) v poměru 1:1.

Roztoky aminokyselin

Směsi čistých L-forem aminokyselin jsou používány jako nezbytná součást dlouhodobé parenterální výživy. Jednotlivé HVLP se od sebe liší zastoupením aminokyselin, obsahem dusíku a koncentrací. Speciální (tzv. adaptované) infúzní roztoky aminokyselin mají složení uzpůsobené léčbě specifických klinických stavů, především selhání jater nebo ledvin, těžké malnutrice nebo popálenin. Obsahují často i elektrolyty a sacharidy. V pediatrii jsou

využívány speciálně adaptované roztoky pro děti a roztoky pro zajištění přírůstku hmotnosti novorozenců s nízkou porodní hmotností.

Při úplné parenterální výživě jsou používány tzv. all-in-one směsi, tj. infúzní přípravky o velkém objemu (plastové vaky 1 – 2,5l), určené k pokrytí potřeb organismu na 24h. Aplikují se velmi pomalu (2ml/kg/h) nejčastěji do centrální žíly, existují však i přípravky určené k aplikaci do žíly periferní. Vyráběny jsou ve formě roztoků cukrů a aminokyselin, zatímco tuková emulze, vitamíny a stopové prvky, případně další potřebné složky jsou přidávány těsně před aplikací.

Roztoky proteinů

V klinické praxi jsou používány roztoky lidského albuminu v 5% a 20% koncentraci. Aplikují se především při hypoalbuminémii různé etiologie, při krevních ztrátách a ztrátách plazmy například při operačních výkonech, popáleninách nebo selhání jater. Lze je použít i k udržení intravaskulárního objemu (viz výše). Albumin patří z hlediska výroby mezi přípravky z lidské plazmy, stejně jako např. přípravky jednotlivých koagulačních faktorů, které jsou připravovány z plazmy dárců krve.

Předpis infúzí

Většinu infúzí předepisujeme jako HVLP. U běžných roztoků se v nemocnicích na žádanky často používá předpis officinální formulí, přestože lékárna je již nevyrábí, pouze objednává dodávky cenově nejvýhodnějších přípravků. Stačí tedy předepsat název infúze, objem a požadovaný počet infúzních lahví (vaků), jako u jiných dělených lékových forem.

Rp.

Natrii chloridi inf. 0,9% 500,0

D.t.d. No C (centum)

Rp.

Glucosi inf. 10% 250,0

D.t.d. No L (quingenta)

Před každou aplikací parenterálního léku by si měl lékař rozvážit, zda je opravdu nezbytně nutná. Parenterální podání není fyziologickým způsobem přívodu xenobiotik do organismu a samo o sobě má určitá rizika, nemluvě o rizicích masivního přívodu často velmi silně účinných chemických látek. Zvláště u starých, omezeně pohyblivých nemocných můžeme vidět nadužívání infúzí bez jasného důvodu, přičemž právě u nich jsou rizika samozřejmě nejvyšší. Měřítkem kvality léčby není počet hadiček trčících z pacienta. Situaci nicméně komplikuje v naší populaci velmi rozšířená víra v zázračnou moc „kapačky“, která v postmoderní společnosti nahradila amulety a škapulíře. Kdyby ovšem vešlo ve všeobecnou známost, že se v podstatě jedná o osolenou nebo oslazenou vodu, zřejmě by to vážně podlomilo důvěru v moderní terapeutické metody.

11. OČNÍ LÉKOVÉ FORMY (OCULARIA)

Jsou určeny k aplikaci na oční bulbus, na spojivku nebo do spojivkového vaku. Musí být připravovány nebo vyráběny za aseptických podmínek. Jejich účinky jsou topické, mohou se však resorbovat spojivkovými cévami nebo nosní sliznicí (po průniku slznými cestami) a tak vyvolávat systémové nežádoucí účinky.

11.1. TEKUTÉ OČNÍ LÉKOVÉ FORMY

Oční kapky (*oculoguttae*)

Aplikují se do spojivkového vaku vkapáváním. Vzhledem k tomu, že aplikace roztoku, jehož osmotický tlak se výrazněji liší od tlaku slzní tekutiny, je bolestivá, připravují se jako izoosmotické. Obsahují obvykle konzervační látky a jejich doba použitelnosti je omezena na dobu 2 – 3 týdnů. Celkové množství bývá obvykle 10 – 20 g a jednotlivá dávka léčiva bývá obsažena v 1 – 2 kapkách.

Při magistraliter předpisu používáme jako vehikulum vodu pro injekce. V subskripci uvedeme formuli *Misce fiant oculoguttae*, případný požadavek na izoaciditu nebo sterilizaci je třeba uvést, stejně jako skutečnost, že nechceme přidat antimikrobiální přísadu (*sine antimicrobico*).

Příklad předpisu očních kapek s dlouhodobě působícím mydriatikem atropinem:

Rp.

Atropini sulfatis 0,05

Aquae pro inj. ad 10,0

M. f. oculoguttae, sterilisetur!

D. ad vitrum guttatum

S. pro ordinatione

Z účinných látek, které jsou předepisovány do individuálně připravovaných očních kapek je třeba zmínit:

- antiseptika jako je dusičnan stříbrný (*argenti nitras*) v 0,25 – 0,5% koncentraci, targesin (*argenti diacetyltannas albuminatus*, diacetyltaninoalbuminát stříbra), nebo 1,75% kyselina boritá, např. v oficiálním kompozitním přípravku *Acidi borici oculoguttae*
- adstringentně působící síran zinečnatý (*zinci sulfas*) v 0,1 – 0,25%, používaný u chronických neinfekčních konjunktivitid,

- mydriatika buď terapeutická, používaná pro dlouhodobý účinek k terapii iridocyklitidy nebo k prevenci srůstů duhovky s čočkou (atropin) nebo diagnostická, jako je krátkodobě působící 1% homatropin (*homatropini hydrobromidum*)
- antiglaukomatika, např. 1 – 3% pilokarpin (*pilocarpini hydrochloridum*),
- lokální anestetika jako 2% trimekain (*trimecaini hydrochloridum*),
- roztok viskózní hypromelózy (*hypromellose*) k ochraně spojivky před vysycháním při nedostatku slz, např. v oficiálních kapkách *Oculoguttae viscosae isotonicae*.

Jako HVLP jsou často předepisovány oční kapky s následujícími účinnými látkami:

- z antiseptik nejčastěji karbetopendecin (Ophthalmo-Septonex),
- antibiotika a chemoterapeutika sulfacetamid, sulfathiazol, gentamycin, chloramfenikol, ciprofloxacin
- antivirotika idoxuridin, trifluridin a aciklovir,
- kortikoidy jako kortizon, prednisolon, dexametazon, používané především u neinfekčních zánětů,
- nesteroidní antiflogistika jako diklofenak se slabším protizánětlivým účinkem, využitelným k tlumení zánětlivé reakce předního segmentu po operačních výkonech a také k zamezení miózy po operaci katarakty,
- sympatomimetika nafazolin (Sanorin), tetrazylin (Visine), které vazokonstrikčním účinkem snižují překrvení spojivek u alergických konjunktivitid,
- antihistaminika antazolin, levokabastin používaná v těžké indikaci,
- antiglaukomatika ze skupiny betablokátorů (timolol, metipranolol), parasympatomimetik (pilokarpin, karbachol), alfa-1 sympatomimetik (adrenalin), alfa-2 sympatomimetik (klonidin), inhibitorů karboanhydrázy (dorzolamid), analog prostaglandinů (latanoprost).

Oční vody (*aquae ophthalmicae*)

Od očních kapek se z farmaceutického hlediska neliší, protože jsou však určeny k výplachům, předepisují se v objemu až 100 ml. Například oficiální oční borová voda (*Acidi borici aqua ophthalmica*) se používá při první pomoci k vypláchnutí dráždivých látek nebo cizích tělísek z oka.

11.2. POLOTUHÉ OČNÍ LÉKOVÉ FORMY (OCULENTA)

Jsou masti nebo gely určené k aplikaci na okraje očních víček (u blefaritid) nebo do spojivkového vaku. Oproti tekutým přípravkům prodlužují dobu účinku léčiva. Předepisují se v celkovém množství 10g a aplikují se buď pomocí skleněné tyčinky, nebo kónickým zakončením kovové tubičky. Doba použitelnosti je do 7 dnů.

Speciálním vehikulem pro přípravu očních mastí je prostá oční mast (*Unguentum ophthalmicum simplex*), sterilní emulgující základ obsahující 80% bílé vazelíny, 10% vosku z ovčí vlny a 10% tekutého parafínu. Při magistraliter předpisu používáme formuli *Misce fiat*

oculentum (nebo *unguentum ophthalmicum*), při adjustaci do kelímku se požaduje přidání skleněné tyčinky (*adde bacillum vitreum*).

Příklad předpisu oční masti s 2% pilokarpinem:

Rp.

Pilocarpini hydrochloridi 0,2

Unguenti ophthalmici simplicis ad 10,0

M. f. oculentum.

D. ad ollam, adde bacillum vitreum

S. Oční mast. Na noc vetřít do obou očí.

Oční masti se aplikují na noc vzhledem k prodlouženému účinku oproti očním kapkám.

V hromadně vyráběných očních mastech bývají obsaženy látky, uvedené u očních kapek, zejména antiseptika, antibiotika, kortikosteroidy a mydriatika.

Oční injekce

Kromě již zmíněných přípravků se do oka aplikují také injekce, zejména antibiotik, mydriatik nebo kortikoidů. Používají se cestou podspojivkové aplikace v případě nedostatečného účinku instilací, neboť při tomto způsobu aplikace je difúzí dosaženo podstatně vyšších koncentrací ve sklivci i očních komorách. Lze tak podat maximálně objem 1 ml. Vzácně se u endoftalmitid aplikují injekce přímo do přední komory či sklivce.

12. NOSNÍ, UŠNÍ A KRČNÍ LÉKOVÉ FORMY

12.1. NOSNÍ LÉČIVA (NASALIA)

Jsou určeny k podání na sliznici nosní dutiny. Mohou být účinné topicky nebo systémově.

Nosní kapky (*rhinoguttae*)

Nosní kapky jsou roztoky, emulze nebo suspenze určené ke vkapávání do nosní dutiny. Předepisují se jako HVLP i IPLP. Jednotlivá dávka bývá obsažena v 1 – 4 kapkách, celkové množství bývá 5 – 20 g. Vehikulem bývá čištěná voda, obvykle s konzervačními přísadami. Při magistraliter předpisu použijeme formuli *Misce fiant rhinoguttae*. Nosní kapky se často připravují jako izotonické nebo izoacidní, což je třeba v předpisu vyznačit (*isotonicae*, *isoacidae*). Adjustují se do kapacích lahviček, požadavek na sterilitu se vyjadřuje pokynem *sterilisetur!*

Z účinných látek předepisujeme do individuálně připravovaných kapek dekonjestivně působící efedrin (*ephedrini hydrochloridum*) v 0,5 – 1% koncentraci, nafazolin (*naphasolini citras*) v koncentraci 0,5 – 1%, slabě antisepticky působící 3% kyselinu boritou nebo 2% tetraboritan sodný a další látky.

Příklad předpisu 1% nosních kapek s dekonjestivně účinným efedrinem:

Rp.

Ephedrini hydrochloridi 0,2

Aquae purificatae ad 20,0

M.f. rhinoguttae

D. ad vitrum guttatum

S. Nosní kapky

Jako HVLP jsou vyráběny nosní kapky s následujícími účinnými látkami:

- dekonjestivně působící α -sympatomimetika nafazolin (v roztoku nebo emulzi, Sanorin), oxymetazolin (Nasivin), tetrazylin a další,
- H1-antihistaminika antazolin, dimetinden,
- epitelizačně a regeneračně působící α -tokoferol a směsi rostlinných silic (Pinosol),
- antiseptikum karbetopendecin (Mukoseptonex).

Nosní spreje jsou určeny ke vstříkování do nosní dutiny. Dodávají se v nádobkách s rozprašovači. Velikost dispergovaných částic sprejů musí umožňovat optimální distribuci v nosní dutině.

Vyrábějí se jako HVLP a obsahují například:

- dekonjestiva oxymetazolin (Nasivin), tetrazylin a další,

- kortikosteroidy k léčbě a profylaxi alergických rhinitid jako je flunisolid (Syntaris), flutikazon (Flixonase) a beklometazon,
- H1-antihistaminika azelastin, levokabastin,
- antialergicky působící kromoglykát a nedokromil,
- epitelizans dexpanthenol.

Na rozdíl od inhalačních dávkovaných aerosolů jsou nosní spreje opatřeny jednoduchým mechanickým rozprašovačem. Použití aerosolu hnaného tlakovým plynem k nosní aplikaci by se nejspíš u pacientů nesetkalo s příznivou odezvou.

Polotuhé nosní lékové formy se v zásadě neliší od přípravků používaných v dermatologii. Příkladem může být nosní mast s obsahem antibiotika mupirocinu (Bactroban nasal) nebo nosní gel obsahující sympatomimetikum fenylefrin (Vibrocil).

Nosní přípravky se systémovým účinkem

Vzhledem k dobré resorpci některých látek nosní sliznicí je této aplikační cesty využíváno i při podání systémově účinných léčiv. Musí jít o léčiva silně účinná vzhledem k omezenému množství, které je možno takto podat. Nejčastěji jsou to oligopeptidy, které nelze podávat perorálně a parenterální aplikace je pro pacienta i lékaře zbytečně zatěžující. Jedná se například o kalcitonin, používaný k léčbě osteoporózy, analog vasopresinu desmopresin, gonadorelin a jeho syntetický analog buserelin, vyráběné ve formě nosních sprejů.

Dokladem efektivity nosní aplikace systémově účinných látek je dříve velmi rozšířené šňupání tabáku nebo méně rozšířené, ale o to nebezpečnější šňupání kokainu.

Naopak některé systémově podané látky vedou k dekongesci nosní sliznice. Populární je zejména sympatomimetikum pseudoefedrin, který je součástí mnoha kombinovaných přípravků proti chřipce a nachlazení (Modafen) a zřejmě podstatně přispívá k jejich oblibě. Je to stereoizomer efedrinu a prekurzor metamfetaminu a příbuzných látek, takže je často ve velkém nakupován i amatérskými chemiky, kteří rýmou rozhodně netrpí.

12.2. UŠNÍ LÉČIVA (AURICULARIA)

Jsou přípravky s topickým působením určené k aplikaci do zevního zvukovodu. Mohou být kapalné, polotuhé i tuhé. Aurikularia určená k aplikaci na poraněné ucho, zejména u perforovaného bubínku nebo při chirurgických zákrocích, musí být sterilní a nesmějí obsahovat antimikrobiální přísady.

Ušní kapky (*otoguttae*)

Jsou roztoky, emulze nebo suspenze aplikované do zevního zvukovodu vkapáváním nebo formou výplachu. Pokud je použito kapátko, musí mít oblý konec. Mohou se aplikovat i tampónem, který se jimi impregnuje. Vyrábějí se v množství 10 – 20g, jednotlivá dávka bývá obsažena ve 2 – 5 kapkách. Platí analogické zásady předpisu jako u kapek nosních.

Příklad magistraliter předpisu roztoku ke změkčení ušní mazové zátky:

Rp.

Glyceroli 85%

Ethanoli 96% *aa ad 10,0*

M. f. otoguttae

D. ad vitrum, adde guttatorium

S. Ušní kapky, ad manus medici

K anestezii při paracentéze se používá „nepravý Bonainův roztok“, aplikovaný před výkonem na tampónu zavedeném na bubínek 5 - 10 minut před výkonem (Bonainův roztok obsahuje kokain):

Rp.

Tetracainii solutionis 4%

Phenoli liquefacti

Levomentholi

Ethanoli 96% *aa ad 20,0*

M. f. otoguttae

D. ad vitrum

S. Cum formula, pro ordinatione

K výplachům nebo obkladům se také používají běžné roztoky s antiseptickými a adstringentními účinky, jako je borová voda, Jarischův roztok a další.

Hromadně vyráběné ušní kapky obsahují mimo jiné antibiotika polymyxin B (Otosporin) a kombinaci neomycin/bacitracin (Framykoin), kortikoidy dexametason a beklometazon pro léčbu neinfekčních otitid. Někdy se také do zevního zvukovodu aplikují oční kapky a masti obsahující antibiotika a kortikoidy.

12.3. ÚSTNÍ A KRČNÍ TOPICKÁ LÉČIVA (OROFARYNGOLOGICA)

Jsou léčiva používaná k topické aplikaci na sliznici dutiny ústní ve formě tekutých polotuhých i tuhých přípravků.

Z **roztoků** je oblíbeným přípravkem k desinfekci dutiny ústní 3% roztok peroxidu vodíku, aplikovaný formou kloktání nebo výplachů u aftózní stomatitidy, glositidy a jiných zánětlivých afekcí. Z dříve zmíněných antiseptik se používá genciánová violet'. Za zmínku stojí i rivanol, předepisovaný jako oficiální kompozitní přípravek (*Solutio ethacridini lactici 0,1 – 2%*).

Příklad předpisu desinfekčně působícího oficiálního Jódglycerinu, aplikovaného potíráním pomocí štětičky z vaty:

Rp.

Solutionis iodi glycerolicae 100,0

D. ad vitrum

S. 4x denně vytírat v krku

U kandidózy (sooru) v dutině ústní je možno předepsat Boraxglycerol:

Rp.

Natrii tetraboratis decahydrici 5,0

Glyceroli 85% ad 50,0

M. f. sol.

D. ad vitrum

S. Čtyřikrát denně potřít postižená místa

Jako HVLP je používán například bakteriostaticky a fungistaticky působící hexetidin v kombinaci se směsí silic jako kloktadlo, nebo s tetrakainem ve spreji (Stopangin). Známý je i roztok jódpovidonu a alantoinu, případně ve spreji v kombinaci s mentolem (Jox). Zajímavé je i použití lokálně účinné nesteroidní protizánětlivé látky benzydaminu s analgetickým a protizánětlivým působením (Tantum Verde) u zánětlivých procesů nejrůznější etiologie.

Z **pevných lékových forem** jsou k topické aplikaci v oblasti orofaryngu používány zejména orální tablety, v tomto případě nazývané pastilky, které se nechávají rozpustit v ústech. Obsahují například benzalkonium (Septolete), tridekanamin (Septisan), amylmetakresol (Neo-Angin, Strepsils) a další antisepticky a desinfekčně působící látky s nezapamatovatelnými názvy.

Z **polotuhých léčiv**, výhradně hromadně vyráběných, je např. ve formě tzv. gelové pasty k dispozici kortikoid dexametazon (Dexaltin oral paste) k léčbě neinfekčních zánětů, erozí a ulcerací ústní sliznice. Ve formě gelu jsou vyráběny i nesteroidní protizánětlivé látky cholinsalicylát (Mundisal gel) a lokální anestetikum lidokain v kombinaci s heřmánkovým extraktem (Kamistad sensitiv) k léčbě alveolitid po extrakcích zubů, dekubitů pod protézami nebo také používané k analgezii při prořezávání zubů u dětí.

13. JINÉ TOPICKÉ LÉKOVÉ FORMY

13.1. INHALAČNÍ LÉKOVÉ FORMY (*INHALANDA*)

Jsou topické lékové formy, které slouží k přívodu účinných látek ve formě aerodisperzí do dýchacího systému, ve kterém působí lokálně a po absorpci mají i systémové účinky.

Výhodou inhalační aplikace je distribuce léčivých látek přímo do místa očekávaného působení, rychlý nástup účinku a potřeba velmi malé dávky k dosažení požadovaného účinku. Nevýhodou je nutnost dokonalého zvládnutí techniky inhalace, která může být u některých inhalátorů poměrně komplikovaná.

Dávkované aerosoly (spreje)

Jsou kapalná léčiva vyráběná v tlakových nádobách s dávkovacím ventilem. Pod tlakem jsou udržovány propelenty, obvykle zkapalněnými plyny (propan, butan nebo freony). Tato léková forma má ovšem několik nedostatků, především obtížnost koordinace vdechu s otevřením dávkovacího ventilu (malé děti nebo nemocní s poruchou motoriky prstů je prakticky nedokážou správně použít). Nízká teplota směsi může také podráždit zvýšeně citlivé dýchací cesty. I při optimální manipulaci dosáhne jemných bronchiolů a alveolů méně, než 10% podávané dávky léčiva; zbytek se dostává do GIT nebo je zachycen na proximálních částech dýchacích cest. Tyto nevýhody lze částečně odstranit použitím inhalačních nástavců (tzv. spacerů), což jsou plastové nádoby, do kterých se jedním koncem aplikuje aerosol z tlakovky a druhým se postupně inhaluje. Dávkované aerosoly dnes používáme především u krátkodobě působících beta-sympatomimetik k léčbě akutních astmatických obtíží.

Práškové inhalátory

Ve srovnání s dávkovanými aerosoly usnadňují inhalaci a také nepotřebují propelenty. Jsou tvořeny různými typy zásobníků léčivé látky ve formě prášku, který je po otevření inhalován silou pacientova nádechu. Manipulace s nimi je jednodušší a distribuce léčiva v bronchiolech je lepší. Existuje několik patentovaných forem, které se od sebe liší způsobem ovládání. Jsou preferovanou formou aplikace dlouhodobých beta-sympatomimetik (salmeterol, formoterol), kortikoidů s omezenou biologickou dostupností (beklometazon, budesonid) a bronchodilatačních parasymptolytik (ipratropium, tiotropium). Jejich nevýhodou je ovšem obvykle nepřiměřeně vysoká cena.

Nebulizátory

K tvorbě aerosolu a inhalování kapalných léčivých látek se používají také nebulizátory. Jsou to přístroje, které vytvářejí aerosol z kapalných léčiv. Podle způsobu, kterým se aerosol k inhalování vytváří, je rozdělujeme na ultrazvukové a tryskové.

V ultrazvukových nebulizátorech pochází energie, potřebná k tvorbě aerosolu, z piezoelektrického krystalu, který vytváří vysokofrekvenční ultrazvukové vlnění. To způsobuje vibrace roztoku, z jehož hladiny jsou uvolňovány částice aerosolu. Malým ventilátorem jsou pak tyto částice hnány k inhalační trubicí, na kterou je napojen náustek či maska.

Tryskové nebulizátory využívají k tvorbě aerosolu rychle proudící plyn, obvykle vzduch, který z rezervoáru inhalátoru nasává roztok léku do tenké trubičky. Na konci trubičky je roztok proudícím plynem rozprašován na aerosolové částice.

Přístroje k nebulizaci jsou poměrně velké a musí mít zdroj energie. Účinnost nebulizace je velmi významně závislá na tom, zda je pacient schopen s nebulizátorem správně zacházet. Nácvik inhalace je proto u těchto nemocných nezbytnou součástí léčby.

Velmi dlouho je známo, že i samotná inhalace vodních par může mít u některých onemocnění dýchacích cest příznivé účinky. Nebulizací se podávají především bronchodilatancia, protizánětlivá antiastmatika a expektorancia při léčbě plicních chorob (zvláštností je použití tobramycinu u chronických pseudomonádových infekcí při plicní fibróze). Nebulizací někdy podáváme léky i v intenzivní péči, například bikarbonát při poleptání plic nebo při aspiraci kyselého žaludečního obsahu.

13.2. TRANSDERMÁLNÍ TERAPEUTICKÉ SYSTÉMY

Dostatečnou koncentraci léčiva v krevní plazmě lze zajistit i resorpcí přes kůži – pomocí transdermálního terapeutického systému (TTS). Jde o náplast, která se skládá z rezervoáru s léčivem a ze speciální membrány, která účinnou látku po přilnutí na pokožku kontinuálně uvolňuje do kůže. Následně je léčivo absorbováno mikrocirkulací a dostává se do systémového oběhu. Mezi výhody TTS patří: velmi dlouhá doba účinku, stálý a kontrolovatelný přívod látky do organismu (výhoda u léčiv s krátkým biologickým poločasem) s vyloučením first-pass efektu a možnost okamžitého ukončení přívodu látky do organismu. V neposlední řadě je díky snadné aplikaci (přiložením na pokožku) také zlepšena spolupráce pacienta.

Náplast je nutno lepit na čistou, vodou (ne mýdlem) omytou kůži, na místa bez výrazného ochlupení, otoku, jizev, oděrek či jiných defektů, které by změnily kinetiku průniku látky do hlubokých vrstev kůže.

Pomocí TTS jsou podávány nejčastěji estrogeny pro hormonální substituční terapii žen v menopauze (Estraderm TTS, System CONTI), kombinace norelgestrominu a ethinylestradiolu k hormonální antikoncepci (Evra), nikotin k substituční léčbě při odvykání kouření (Nicotinell TTS) nebo opioidní analgetika fentanyl (Durogesic) a buprenorfin (Transtec) k léčbě chronické bolesti nádorového původu .

14. LÉČIVÉ ČAJE (*SPECIES*)

Stálé místo v prevenci nebo terapii řady onemocnění mají i dnes léčebné čaje, tzn. **roztoky připravené vyluhováním rostliny ve vodě**. Bylinná surovina se označuje termínem **droga**; může jí být nať (*herba*), květ (*flos*), list (*folium*), kořen (*radix*), kůra (*cortex*), plod (*fructus*), oddenek (*rhizoma*) nebo celá rostlina.

Obsah účinné látky v rostlině se mění v závislosti na bonitě půdy, vegetačním období, teplotě, vlhkosti a množství světla. Řada látek se vylučuje podle cirkadiálních rytmů rostliny (známý je příklad kořene byliny sbírané zásadně „u potoka o půlnoci na sv. Jana“, tj. počátkem léta 24. 6., ale za nízkých teplot a v absenci světla, kdy je zajištěna maximální koncentrace látky v kořenech rostliny). Získaný výluh je proto roztokem různých (mnohdy velmi účinných) látek o různých koncentracích. Zásadně se tak kvalitou liší HVLP, které musí být z hlediska kvality a kvantity obsažených substancí přesně definovány, od různých směsí nasbíraných u městské skládky a prodávaných pokoutně u stánku v tržnici.

Je třeba rázně vyvrátit mylný dojem, šířený v naší populaci různými pochybnými léčiteli a rádobyodborníky, že všechno přírodní je zdravé. Otrušík je koneckonců také přírodní. Léčivý čaj, hojně podávaný bez znalostí problematiky sběratelem – amatérem, byť lékařem, může pacienta vážně poškodit!

Příprava čaje

Postupů je několik; výběr závisí na typu použité drogy a také látky, kterou chceme do čaje vyluhovat. Např. slizovité látky ze lněného semene je lépe luhovat ve vychladlé převařené vodě po dobu 8-10 hodin (nejlépe přes noc), zatímco těkavé silice anýzu se lépe získávají vyluhováním ve vodě vroucí. K přípravě čaje lze použít čerstvou nebo sušenou drogu. Doporučená množství u sypaných drog: 100 ml vody na 1 čajovou lžičku, 250 ml vody na 1 polévkovou lžici.

Nálev připravujeme z měkkých částí drogy, které obsahují těkavé látky (např. heřmánek). Potřebné množství drogy spaříme právě vroucí vodou a necháme odstát v přikryté nádobě předepsanou dobu (většinou 10 nebo 15 minut), pak zcedíme.

Odvar připravujeme z tvrdých částí drog (např. kořen lopuchu), které předem nakrájíme nadrobno. Potřebné množství drogy přelijeme studenou vodou a přivedeme ji k varu. Vaří se na mírném plameni 5-10 minut, pak se 10 nebo 15 minut nechá odstát a zcedí se.

Dříve hojně užívaný předpis magistraliter téměř vymizel, v současnosti je možno vybrat si z nepřeberného množství balených sypaných nebo porcovaných drog. Dodavatelé surovin pro jejich výrobu musí mít příslušný atest kvality (sleduje se zejména lokalita pěstování, podmínky sběru, sušení, obsah kontaminujících látek a plísní atd.). Přesně dodržujeme návod k přípravě, zvláště dobu luhování a kontraindikace. Uvádíme nejznámější přípravky (složení je zkráceno).

Průdušková čajová směs (Species pectorales planta[®]) se předepisuje při onemocněních horních a dolních dýchacích cest jako expektorans a mukolytikum. Obsahuje drogy s obsahem slizu - list jitrocele (*plantaginis folium*), kořen proskurníku (*althaeae radix*), s obsahem saponinů – kořen lékořice (*liquiritiae radix*), a silic – nat' máty peprné (*menthae piperitae herba*), plod fenyklu (*foeniculi fructus*). Podobné složení má Pulmoran[®], jen neobsahuje slizovité substance, které mohou u citlivých osob vyvolat nauzeu nebo zvracení.

Urologický čaj[®] je běžně používán při akutních i chronických zánětlivých onemocněních močových cest. Obsahuje list medvědice léčivé (*uvaе ursi folium*), což je močové antiseptikum, doplněné o byliny s močopudným a myorelaxačním účinkem: list břízy (*betulae folium*), nat' kopřivy (*urticae herba*), nat' řebříčku (*millefolii herba*), truskavcová nat' (*polygoni avic. herba*).

Species cholagogae[®] se užívá při chorobách žlučníku a žlučových cest jako choleretikum a cholekinetikum.

Žaludek a střeva[®] můžeme použít při žaludečním dyskomfortu a nadýmání. Typickými „trávicími“ bylinami jsou máta, lékořice, heřmánek (*chamomillae flos*), skořice (*agrimoniae cortex*), meduňka (*melissae officinalis flos*).

Gynastan[®] je pomocný prostředek u dysmenorhey a při klimakterických obtížích.

Řada přírodních látek má však tonizující vliv na uterus nebo přímo abortivní účinky, jsou proto kontraindikovány v těhotenství!

15. PŘÍLOHY

15.1. RECEPURNÍ TISKOPIS

FAKULTNÍ NEMOCNICE OLOMOUČ tel.: 068/ 585 11 11			
		* 325777 RECEPT	
		Série ZZ poř. č.	
Příjmení a jméno			
Rodné číslo		f.	
Bydliště (adresa)			

I C P	Rp.			cena
		Sk. Kód		
I C P				
		Sk. Kód		

Dne:

razítko zdrav. zařízení jmenovka a podpis lékaře		Připravil:	Vydal:
---	--	------------	--------

Bez data vystavení, razítka smluvního zařízení, jmenovky a podpisu lékaře recept neplatí!

15.2. DŮLEŽITÉ RECEPTURNÍ VÝRAZY A ZKRATKY

recipe	Rp.	vezmi
expeditio (-nem ^{sg.} , - nes ^{pl.})	Exp.	balení
originalis (-lem, - les)	orig.	originální (-ího, -ích)
quantum satis	q.s.	dostatečné množství
quantum satis ut fiat...	q.s. ut f.	v dostatečném množství a necht' vznikne...
ad		k, do
ana partes aequales	aa	stejnými díly
dentur tales doses	D.t.d.	ať je dáno takových dávek
misce fiat	M.f.	míchej ať vznikne
numero	No.	počet
sine antimicrobico, sterilizetur!		bez antimikr. přísad, sterilizovat!
da (detur, dentur)	D.	dej (ať je dáno, ať jsou dány)
ad capsulas gelatinosas	ad caps. gelat.	do želatinových kapslí
ad lagenam	ad lag.	do láhve
ad manus medici		do rukou lékaře
ad ollam		do kelímku
ad scatulam	ad scat.	do krabičky
ad scatulam adspersoriam	ad scat. adsp.	do krabičky pro zásyp
ad tubam		do tuby
ad vitrum	ad vitr.	do lahvičky
ad vitrum (cum) collo amplo		do lahvičky se širokým hrdlem
ad vitrum fuscum		do hnědé lahvičky
ad vitrum guttatum		do kapací lahvičky
ad vitrum, adde guttatorium		do sklenice, přidej kapátko
adde bacillum vitreum		přidej skleněnou tyčinku
Signa	S.	označ
ad usum externum	ad us. ext.	k vnějšímu použití
ad usum internum	ad us. int.	k vnitřnímu použití
ad usum alium	ad us. al.	pro jiné použití
ad usum meum (proprium)	ad us. prop.	k mému (vlastnímu) použití
pro adultis	pro adult.	pro dospělé

pro infantibus	pro inf.	pro děti
pro ordinatione	pro ord.	pro ordinaci
sub signo veneni	S.S.V.	pod označením jed
suo nomine		vlastním názvem (léciva)
cum formula		s předpisem (vypíše složení léčiva)
periculum in mora		nebezpečí z prodlení
paretur ex tempore		příprav v čas potřeby
repetatur semel		budiž opakováno jednou
(bis, ter, quater)		(2x, 3x, 4x)

15.3. NÁZVY A ZKRATKY LÉKOVÝCH FOREM

solutio (-nis)	sol.	roztok
collyrium (oculoguttae)	collyr.	oční kapky
aqua (-ae) ophthalmica	aq. oph.	oční voda
auristillae (otoguttae)		ušní kapky
naristillae (rhinoguttae)		nosní kapky
tinctura (-ae)	tinct.	tinktura
emulsio (-nis)		emulze
linimentum (-ti)	linim.	mazání
iniectio (-nis)	inj.	injekce
infusio (-nis)	inf.	infuze
extractum (-i)	extr.	extrakt
infusum (-i)	inf.	nálev
enema	enm.	klyzma, střevní nálev
decoctum (-ti)	decoct.	odvar
gargarisma (-atis)	garg.	kloktadlo
aerosolum (-li)		aerosol
cremor (-is)	crm.	krém
suspensio (-nis)	susp.	tekutý pudr, suspenze
unguentum (-i)	ung.	mast
pulvis (-eris)	pulv.	prášek
pulvis adpersorius	pulv. adsp.	zásyp

oculentum (-i)	ocul.	oční mast
suppositorium (-ii)	supp.	čípek
globulus (-li) vaginalis	glob. vag.	vaginální globule
pasta (-ae)		pasta
cataplasma (-ae)		obkladová pasta
tabuletta (-ae)	tabul.	tabletky
retardetta (-ae)	tabul. ret.	retardovaná tabletky
species (species)	species	čaj
ampulla (-ae)	amp.	ampule
emplastrum (-i)	emp.	náplast
sapo (-nis)		mýdlo
lotio (-nis)		omývadlo
mucilago (-inis)		sliz
herba (-ae)		nat'
flos (-ris)		list
radix (-icis)		kořen
folium (-ii)		list
fructus (fructus)		plod
venenum (-ni)		jed
sirupus (-i)		sirup
mixtura (-ae)		směs

15.4. PŘEHLED ZÁKLADNÍCH LATINSKÝCH ČÍSLOVEK

1	I	unus, una, unam
2	II	duo, duae, duo
3	III	tres, tres, tria
4	IV	quattuor
5	V	quinque
6	VI	sex
7	VII	septem
8	VIII	octo
9	IX	novem
10	X	decem
11	XI	undecim
12	XII	duodecim
13	XIII	tredecim
14	XIV	quattuordecim
15	XV	quindecim
16	XVI	sedecim
17	XVII	septemdecim
18	XVIII	duodeviginti
19	XIX	undeviginti
20	XX	viginti
21	XXI	viginti unus
22	XXII	viginti duo
28	XXVIII	duodetriginta
29	XXIX	undetriginta
30	XXX	triginta
40	XL	quadraginta
50	L	quinguaginta
60	LX	sexaginta
70	LXX	septuaginta
80	LXXX	octoginta
90	XC	nonaginta
100	C	centum
200	CC	ducenti, ae, a
300	CCC	trecenti, ae, a
400	CD	quadringenti, ae, a
500	D	quingenti, ae, a
600	DC	sescenti, ae, a
700	DCC	septingenti, ae, a
800	DCCC	octingenti, ae, a
900	CM	nongenti, ae, a
1000	M	mille
2000	MM	duo milia

15.5. MAXIMÁLNÍ DÁVKY VYBRANÝCH LÉČIV PODLE ČL 2009

léčivo	způsob podání	DMS	DMD
<i>acidum acetylsalicylicum</i>	p.o.	1,0	6,0
<i>aminophyllum hydricum</i>	p. o.	0,5	1,5
<i>atropinum</i>	p.o.	0,001	0,003
<i>codeium monohydricum</i>	p.o.	0,06	0,12
<i>coffeinum</i>	p.o.	0,5	1,5
<i>digoxinum</i>	p.o.	0,001	0,002
<i>epinephrini tartras</i>	s.c., i.m.	0,001	0,003
<i>morphini hydrochloridum</i>	p.o	0,1	0,4
	i.m., s.c.	0,02	0,06
<i>paracetamolum</i>	p.o.		4,0
<i>pethidini hydrochloridum</i>	i.v.	0,1	0,3
<i>theophyllum</i>	p.o.		1,0

16. LITERATURA

Český lékopis 2009. Grada Publishing s.r.o, Praha 2009.

Česko-slovenský lékopis, vydání čtvrté. Avicenum, Praha 1987.

Chalabala M et al. Technologie léků. Galén, Praha 1997.

Hadašová E, Nováková J, Pistovčáková J, Vinklerová J, Šulcová A, Starobová O: Praktická cvičení z farmakologie. Masarykova univerzita v Brně, vydavatelství MU, Brno 2003.

Mičuda S, Martínková J a kol. Předepisování léků. Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum, Praha 2000.

Modr Z a kol. Praescriptiones magistrales, 5. vydání. Grada Publishing s.r.o, Praha 1994.

Suchopár J a kol. Remedia Compendium, vydání třetí, Panax Co, s.r.o. Praha 1999.

Špringer V, Kolář J, Chalabala M: Informačný potenciál názvov liečiv a liekov. Vnitřní lékařství, 50, 2004, č. 2, 91 – 97.

Švihovec J: Několik poznámek k názvosloví léčiv. Remedia, 4, 1994, č. 1, 4 – 5.