

# Dermálne polotuhé lieky II: Gély, pasty, kataplazmy a liečivé obklady

**Doc. RNDr. Zuzana Vitková, CSc.**

Univerzita Komenského v Bratislave, Farmaceutická fakulta UK, Katedra galenickej farmácie

**Článok je pokračovaním publikácie Dermálne polotuhé lieky I. Stručne vysvetľuje teoretické pozadie, výrobu (receptúry) a aplikácie gélov, pást, kataplaziem a liečivých obkladov s ohľadom na platné liekopisy.**

**Kľúčové slová:** gély, pasty, kataplazmy, liečivé obklady

**The dermal semisolid drugs – part II: Gels, pastes, cataplasms and healing compresses**

**The paper is a continuation of the author's previous paper. The dermal semisolid drugs I. It briefly explains the theoretic backgrounds, manufacturing (recipes) and applications with respect to the valid pharmacopoeias.**

**Key words:** gels, pastes, cataplasms, healing compresses

Prakt. lekárn., 2019;9(3):124-128

## Gély (Gelata)

Gély sú podľa Ph. Eur. 9 (1) definované ako polotuhé až tuhé koloidné systémy, ktoré majú koherentné disperzné prostredie aj dispergovanú fázu, teda sú bikoherentné. Veľkosť dispergovaných častíc sa pohybuje v rozmedzí od 1 nm do 1µm. Gély tvoria kvapaliny, ktoré gélovatejú v prítomnosti vhodných gélotvorných látok.

Podľa charakteru disperzného prostredia sa gély rozdeľujú na:

- hydrofóbne gély (oleogély);
- hydrofilné gély (hydrogély).

Gélotvorné látky môžu byť prírodné alebo syntetické. Z chemického hľadiska ich možno rozdeliť na kationové, aniónové a neiónové. Ich výber treba vopred zvážiť, aby sme sa vyhli inkompatibilitám.

Hydrofóbne gély (lipofilné gély – oleogély) sú prípravky, ktorých základ tvorí tekutý parafín s polyetylénom alebo masťné oleje, ktoré tvoria gély s koloidným oxidom kremičitým, oxidom hliníovým alebo zinočnatým mydlom.

Hydrofilné gély – hydrogély – pozostávajú z hydrofilného rozpúšťadla, ako je voda, glycerol alebo propylénglykol, a z vhodnej gélotvornej látky (poloxaméry, škrob, deriváty celulózy, karboméry, kremičitany horečnato-hlinité...). Zvláštnym prípadom makromolekulových gélov sú tzv. izogély, v ktorých je disperzné prostredie monomérom dispergovanej fázy, (napr. polystyrén v styréne) (2).

Karboméry sú známe ako generické formy pre syntetické polyméry. Poloxaméry sú metyloxiránové polyméry. Štruktúra poloxaméru pozostáva z poly(oxopropylénového) úseku, t. j. hydrofóbneho a poly(oxyetylénového) úseku hydrofilného. Sú to kvapaliny, pasty, resp. drobné látky, napr. Pluronic.

Nevýhodou hydrogélom je, že sú dobrou živnou pôdou pre mikroorganizmy. Príkladom hydrogélom je aj koloidný hydroxid horečnatý – Polysan. Terapeutické použitie hydrogélom je rozsiahle hlavne z dôvodu, že majú chladivý účinok a ľahko sa zmývajú vodou. Využíva sa aj ich mukoadhezívna vlastnosť.

Gély sa najčastejšie klasifikujú podľa ich správania vo vysušenom stave na gély reverzibilné a gély ireverzibilné. Reverzibilné gély pri sušení znižujú svoj objem za vzniku xerogélom, ktoré sú schopné opäť prechádzať do pôvodného stavu prijímaním disperzného prostredia, t. j. napučívaním. Priestorová štruktúra reverzibilného gélom je tvorená sieťou reťazcov spojených pôsobením síl fyzikálnej alebo chemickej povahy v miestach, ktoré sa nazývajú uzly, uzlové body alebo uzlové oblasti. Ireverzibilné (nevratné) gély vznikajú geláciou hydrofilných sólov, ku ktorej dochádza pri znížení agregátnej stálosti sústavy. Ireverzibilné gély nie sú schopné vrátiť sa do pôvodného stavu. Čiastočným odstránením ochranej vrstvy strácajú častice na niektorých miestach povrchu stabilitu a v dôsledku

toho sa vzájomne spájajú práve na týchto miestach (3).

Podľa chemického zloženia dispergovanej fázy sa gély rozdeľujú na anorganické a organické. Ďalej ich možno deliť na aniónové, kationové a neiónové, z čoho následne vyplývajú aj možné inkompatibility s liečivami a ďalšími pomocnými látkami.

## Vlastnosti gélov

**Mechanické vlastnosti** – niektoré gély majú tixotropné vlastnosti. Ak sú sily, ktoré púťajú disperzné častice do sieťovanej štruktúry veľmi slabé, je možné gél prudkým pretrepaním previesť na söl. Mechanickými silami sa rušia slabé väzby medzi časticami. Ak je skvapalnený gél – söl v pokoji, väzby sa pomaly obnovujú a dochádza k novej gelácii. Teda ide o reverzibilnú premenu gél – söl – gél. Tento jav sa nazýva tixotropia. Tixotropiu neprejavujú gély polymérov, ktoré obsahujú rôzne pevné uzly.

**Elektrická vodivosť a difúznosť** – malé molekuly a ióny rozpustených látok sa pohybujú v disperznom prostredí takmer rovnako rýchlo ako v söl. Elektrická vodivosť gélov, ktorých disperzné prostredie obsahuje disociované nízkomolekulové elektrolyty, zostáva takmer rovnako vysoká ako v söl.

**Štarnutie gélov** – pri hydrogélom dochádza k radu samovoľných javov preto, že tieto systémy nie sú v termodynamickojej rovnováhe. Jedným z nich je

starnutie gélov (sieťovaná štruktúra sa zmršťuje), časť kvapaliny je vytlačaná a oddelí sa od gélu. Tento jav sa nazýva syneréza (4).

### Charakteristika hydrogélů

Z fyzikálno-chemického hľadiska patria hydrogély medzi koloidné disperzie. Koloidné systémy (koloidy) sú druhom disperzných systémov skladajúcich sa z disperzného prostredia, v ktorom sú dispergované častice, ktorých veľkosť je v rozmedzí 1 až 500 nm, ale uvádza sa aj 1 – 1 000 nm. Častice uvedeného rozmedzia sa označujú ako koloidné častice, prípadne ako koloidné micely. Sú to útvary väčšie ako molekuly a ióny nízkomolekulových látok až do veľkosti zodpovedajúcej približne hranici pozorovateľnosti bežným optickým mikroskopom. Dispergované koloidné častice sú tvorené inou látkou než disperzné prostredie, alebo len inou fázou tej istej látky.

Hydrogély sú hydrofilné molekulové koloidné disperzie vznikajúce napučianím a rozpúšťaním makromolekulových látok (polymérov). Hydrogély sú pevné elastické gély, ktoré sú tvorené kontinuálnym polymérnym reťazcom vytvárajúcim tuhú kostru gélu a kvapalnou zložkou, ktorá je distribuovaná v póroch a v kanáloch taktiež vytvárajúcich vzájomne spojený systém. Vzhľadom na vysoký obsah vody sú mikrobiologicky nestále, často bývajú stabilizované konzervantmi.

Hydrogély majú charakteristickú vnútornú štruktúru, ktorá vzniká pri koncentrácii makromolekúl, pri ktorých sa silno hydratované čiastočky dotýkajú. Pôsobením medzimolekulových sekundárnych väzieb medzi týmito čiastočkami sa tvorí vnútorná sieť, ktorá prestupuje disperzné prostredie a celý systém spevňuje. Vznikom vnútornej siete sa disperzné prostredie a aj dispergovaná fáza stane koherentnou (spojitou). Teda gély sú bikoherentnou sústavou.

Priestorové usporiadanie vzájomne sa dotýkajúcich čiastočiek závisí od ich tvaru a tiež od intenzity medzimolekulových síl. Keď majú čiastočky tvar vlákien, tvoria vláknitú lineárnu koloidnú štruktúru. Čiastočky, ktoré majú tvar doštičiek, sa v géloch dotýkajú najmä

Tabuľka 1. Uplatnenie DPL v terapii kožných chorôb

Štádium zápalu	Pľuzgiere, mokvanie	Vyrážky, drobné pľuzgiere – papulózne, papulovezikulózne	Začervenanie (erytematózne), drobné vyrážky (papuly)
Akútny zápal	roztoky, kúpele, hydrogély	tekuté zásypy, hydrofilné pasty	zásypy, tekuté zásypy
Subakútny zápal	emulzné lotia o/v	krémy o/v emulgujúce masti o/v emulzné lotia v/o	oleopasty
Chronický zápal	krémy v/o, emulgujúce v/o masti (oleomasti), uhľovodíkové masti, zaparujúce obklady		

svojimi vrcholmi a hranami, v ktorých sú najintenzívnejšie adhézne sily, čím vznikne špongiovitá štruktúra – laminárna koloidná štruktúra. V prípade, ak sú čiastočky vnútornej siete symetrické, napr. guľovité (sférokoloidy), je aj silové pole okolo nich symetrické a v priestore sa vytvorí pomerne pravidelná vnútorná štruktúra – sférokoloidná štruktúra.

Od tvaru makromolekulovej látky závisí jej koncentrácia, pri ktorej vznikne gélová štruktúra. Vlákňité makromolekuly ju tvoria už pri obsahu nižšom ako 0,5 %, doštičkové pri obsahu do 5 % a guľovité pri obsahu vyššom ako 5 %.

Na tokovej krivke týchto systémov sa objavuje hysteréza slučka – priebeh tokovej krivky nameraný pri pravidelnom zvyšovaní posuvného napätia sa nezhoduje s priebehom nameraným pri jeho znižovaní. Na rozdiel od reopexie prebieha hysteréza slučka v smere pohybu hodinových ručičiek.

### Príprava hydrogélů

Hlavným pozorovateľným znakom pri vzniku hydrogélu je náhly nárast viskozity zmesi reaktantov. Tento dej pripomína fázovú premenu kvapaliny na tuhú látku, tepelný efekt je tiež podobný ako pri uvoľňovaní skupenského tepla. Na rozdiel od fázovej premeny kvapalina – tuhá látka ide o komplikovaný dej, na ktorom sa zúčastňuje veľké spektrum dejov chemickej aj fyzikálnej povahy.

Hlavné fázy vzniku gélov možno rozdeliť do nasledovných etáp:

1. polymerizácia monomérov vedúca k vzniku primárnych častíc,
2. rast častíc,
3. vytváranie reťazcov vzájomným spájaním častíc a vznik priestorovej siete.

Gélovatenie je výsledkom jedného z troch procesov, a to: zmeny fyzikálneho stavu roztoku, chemickej reakcie alebo napučovania existujúceho xerogélu. Bodom gelácie sa nazýva okamih, v ktorom sa v systéme objaví trojrozmerná sieť. Reverzibilné gély môžu vzniknúť geláciou roztokov vysokomolekulárnych látok alebo napučianím xerogélu. Príprava hydrogélů sa prispôsobuje vlastnostiam jednotlivých surovín.

Príprava gélu z kyseliny polyakrylovej – v tomto prípade dochádza k tvorbe gélu až po neutralizácii s anorganickými alebo organickými zásadami. Hodnota pH gélu sa má pohybovať v rozmedzí 6 – 10. Kyselina polyakrylová používaná na farmaceutické účely sa vyrába pod názvom Carbopol. V liekopise sú gélotvorné látky uvedené ako karboméry.

Carbomera (Carbopol)	1,00
Roztok neutralizačnej prísady Aqua	ad 100,00

Na neutralizáciu sa môžu použiť 1 % vodné roztoky zásad. Carbopol sa suspenduje vo vode a za stáleho miešania sa pridáva vodný roztok zásady, aby sa pH gélu pohybovalo v rozpätí 6 – 7. Veľmi častým hydrogélovým základom je gél s obsahom 0,7 – 1 % karboméru. Služi ako základ pre gély, ktoré sú určené aj na sliznicu nosovú, ušnú a pre tzv. sonogély (5, 6).

### CARBOPOLVÝ GÉL TMD (7)

Carbomera	0,70
Trolaminum	0,20
Methylis parahydroxybenzoas	0,07
Propylis parahydroxybenzoas	0,03
Aqua purificata	99,00

Carbopolové hydrogély sú bezfarebné, transparentné a pôsobia chladi-

vo. Gél vzniká až po neutralizácii vodnej disperzie zásadou. Vykazuje najvyššiu viskozitu v rozmedzí pH 6 – 10, je ľahko bakteriálne kontaminovateľný, preto treba pridávať antibakteriálnu prísadu. Gély treba chrániť pred svetlom, nakoľko UV žiarenie spôsobuje oxidáciu.

**Príprava gélu z chitosanu** – v tomto prípade dochádza k tvorbe gélu až po neutralizácii disperzie gélotvornej látky kyselinou. Na neutralizáciu sa môžu použiť 1 % vodné roztoky kyseliny (mliečnej, octovej, citrónovej atď.). Chitosan sa suspenduje vo vode a za stáleho miešania sa pridáva vodný roztok kyseliny (pH má byť v rozpätí 6 – 7).

Z hydrogélů sa odparuje voda a v dôsledku toho vykazujú chladivý účinok. Po odparení vody sa na koži gélová vrstva drobí a má malú príľnavosť. Preto sa k nim pridávajú neprchavé a hygroskopické látky – viacšýtne alkoholy. Tieto sa neodparujú a viažu časť vody, čím zvlhčujú a zmäkčujú vrstvu zvyšku gélu. Sú to zvlhčovadlá a zmäkčovadlá. Ich koncentrácia v hydrogélůch nesmie byť vyššia ako 20 %, nakoľko by došlo dehydratácii kože.

Hydrogély sa odporúčajú na ošetrovanie kože citlivej na tuky a uhľovodíky. Sú vhodné na seboroický typ kože. Do tejto skupiny sa zaraďujú aj nasledovné gély, ktoré sú v staršej literatúre uvádzané ako hydrofilné masti (Glyceroli unguentum, Solubile unguentum).

## GLYCEROLI UNGUENTUM (8)

### Glycerolová masť (ČsL2)

Glycerolum 85 %	90,00
Methylis parahydroxybenzoas	0,20
Tritici amylum	10,00
Aqua purificata	15,00

**Príprava:** Ide o škrobový glycerogél stabilizovaný antimikrobiálnou prísadou. Glycerol 85 % s konzervantom sa zahrieva na vodnom kúpeli do rozpustenia. K horúcej zmesi sa pridá pšeničný škrob dispergovaný vo vode a zmes sa za stáleho miešania zahrieva vo vodnom kúpeli do odparenia vody až do vzniku číreho gélu. Pred vydaním sa gél dôkladne premieša. Uchováva sa v dobre uzavretých obaloch pri teplote 8 °C až 15 °C chránených pred svetlom.

## SOLUBILE UNGUENTUM (8)

### Roztoková masť (ČsL 2)

Tragacantha	3,00
Methylis parahydroxybenzoas	0,20
Ethanolum 85 %	5,00
Glycerolum 85 %	50,00
Aqua purificata	41,80

**Príprava:** Tragant sa rozotrie s liehovým roztokom konzervantu, za stáleho miešania sa pridávajú ďalšie zložky (glycerol a voda) a mieša sa až do vytvorenia rovnomerého priesvitného gélu. Problematike hydrogélů sa venujú viaceré práce z KGF (9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16).

### Pasty (Pastae)

V Ph. Eur. 9 sú pasty definované ako polotuhé prípravky na aplikáciu na kožu, s veľkým podielom jemne dispergovaných tuhých častíc v základe. Z reologického hľadiska pasty vykazujú dilatantný a reopexný tok. Pri mechanickom namáhaní (miešaní) ich viskozita stúpa.

Podľa obsahu práškovaných pevných látok sa pasty rozdeľujú na mäkké pasty s obsahom do 40 % a tuhé pasty s obsahom viac ako 40 %. Podľa základu môžeme pasty deliť na oleopasty, ktoré majú základ olemasť alebo oleogél, hydropasty, ktoré majú základ hydro-masť alebo hydrogél, oleokrémové pasty, ktorých základ tvorí oleokrém a hydrokrémové pasty so základom, ktorým je hydrokrém.

Pasty bez účinných látok sa niekedy označujú aj ako *indiferentné* pasty. Tvoria prechod medzi zásypmi a masťami. Pasty kožu vysušujú a pôsobia chladivo, antiflogisticky a adstringentne. Liečivá sa z nich uvoľňujú pomalšie než z ostatných DPL.

Indiferentnými pastami sú:

- Pasta zinci oxidu (SFK)
- Zinci oxidu pasta mollis
- Zinci oxidu pasta 50 %

## PASTA CUM OLEI IECORIS ASELLI (SFK) (6)

### Pasta s rybím olejom

Zinci oxidum	25,00
Iecoris aselli oleum	25,00
Adeps lanae	25,00
Vaselinum flavum	25,00

**Príprava:** Preosiaty oxid zinočnatý sa vmieša do zmäknutej zmesi žltej vazelíny a vosku z ovčej vlny. Do vychladnutej zmesi sa vmieša rybí olej.

**Charakteristika:** Liečebný účinok kožnej pasty je založený na kombinácii použitých účinných látok – rybieho oleja a oxidu zinočnatého. Rybí olej je bohatý na vitamíny A a D2 a tiež obsahuje nasýtené a nenasýtené mastné kyseliny. Vitamín A obnovuje povrchové vrstvy pokožky, zvyšuje obranyschopnosť kože a zabraňuje vzniku a rozvoju zápalu. Oxid zinočnatý má slabé protizápalové a sťahujúce účinky.

**Indikácie:** Pasta je vhodná na ošetrovanie odrenín a drobných poranení kože, ľahkých popálenín a rádiodermatitíd (chorobách kože po ožarovaní), vredov predkolenia (ulcus cruris), preležanín, na fisúry (trhlinky) v okolí konečníka, na prstoch a prsných bradavkách. U dočiat na liečbu zaparení a pri plienkovom zápale pokožky.

Pasty uchováваме v dobre uzavretých obaloch pri teplote 25 °C, chránených pred svetlom. Čas použiteľnosti je 6 mesiacov.

## PASTA ICTHAMOLI 5 % (SFK) (6)

### Pasta s ichtamolom 5 %

Icthamolum	5,00
Zinci oxidum	20,00
Talcum	20,00
Adeps lanae	27,50
Vaselinum flavum	27,50

**Príprava:** Oxid zinočnatý a mas-tenec sa zmieša. Ictamol sa zmieša s roztopeným voskom z ovčej vlny a zmes sa primieša k práškovým zložkám. K zmesi sa postupne pridáva žltá vazelína pri izbovej teplote. Pasta sa uchováva v dobre uzavretých obaloch pri teplote 25 °C, chránených pred svetlom. Čas použiteľnosti je 3 mesiace.

## PASTA PIX (SFK) (6)

### Dechtová pasta

Pix lithanthracis	5,00
Zinci oxidum	20,00
Talcum	20,00
Adeps lanae	27,50
Vaselinum flavum	27,50

**Príprava:** Oxid zinočnatý sa zmieša s mastencom a pridá sa kamennou-hoľný decht dispergovaný v roztopenom vosku z ovčej vlny. K hotovej zmesi sa po častiach pridá žltá vazelína. Pasta sa uchováva v dobre uzavretých obaloch pri teplote 25 °C. Čas použiteľnosti je 3 mesiace.

### PASTA SULFURIS PRAECIPITATI (SFK) (6)

#### Pasta so zrážanou sírou

Sulfur ad usum externum	10,00
Zinci oxidum	20,00
Talcum	20,00
Vaselinum flavum	50,00

**Príprava:** Zrážaná síra, oxid zinočnatý a mastenec sa zmiešajú. K zmesi sa pridá roztopená žltá vazelína a mieša sa do vychladnutia. Pasta sa uchováva v dobre uzavretých nádobách pri 25 °C. Čas použiteľnosti je 3 mesiace.

### PASTA SULFURIS PRAECIPITATI 10 % (SFK) (6)

#### Pasta so zrážanou sírou 10 %

Sulfur ad usum externum	10,00
Paraffinum liquidum	6,00
Pasta zinci oxidum	ad 100,00

**Príprava:** Zrážaná síra sa rozotrie s tekutým parafínom a po častiach sa primieša zinková pasta. Pasta sa uchováva v dobre uzavretých obaloch pri teplote 25 °C. Čas použiteľnosti je najviac 3 mesiace.

### PASTA ZINCI OXIDI (SFK) (6)

#### Pasta s oxidom zinočnatým

Zinci oxidum	25,00
Tritici amyllum	25,00
Vaselinum flavum	50,00

**Príprava:** Zmes oxidu zinočnatého a škrobu sa preoseje a rozotrie v zahriatej miske s roztopenou žltou vazelínou. Mieša sa do vychladnutia.

**Indikácie:** Dermatologické externum s obsahom oxidu zinočnatého. Má ochranný, vysušujúci a hojivý účinok. Samostatne sa používa na ošetrovanie a krytie ľahkých foriem akné, ako podporná liečba pri kožných prejavoch Herpes simplex, ako základ na prípravu liečivých pást. Uchováva sa v dobre uzavretých obaloch pri 25 °C, chránených pred svetlom. Čas použiteľnosti je 4 mesiace.

vretých obaloch pri 25 °C, chránených pred svetlom. Čas použiteľnosti je 4 mesiace.

### PASTA ZINCI OXIDI CUM ACIDO SALICYLICO (SFK) (6)

#### Zinková pasta s kyselinou salicylovou

Acidum salicylicum	2,00
Vaselinum flavum	2,00
Pasta zinci oxidum	96,00

**Príprava:** Kyselina salicylová sa rozotrie s vazelínou a primieša sa zinková pasta. Uchováva sa v dobre uzavretých obaloch pri teplote 25 °C. Čas použiteľnosti je 4 mesiace.

### PASTA SCHMIEDEN (17)

#### Schmiedenova pasta

Bismuthi subgalis	17,0
Zinci oxidum	20,0
Tritici amyllum	20,0
Helianthi oleum	18,0
Adeps lanae cum aqua	25,0

**Príprava:** Preosiate liečivá sa rozotru v pomere 1 : 1, resp. 1 : 0,5 s roztopeným základom, podobne ako pri príprave suspenzných masťí. Pasta sa mieša do vychladnutia. Disponuje anti-septickým, protizápalovým, adstringentným, vysušujúcim, krycím a chladivým účinkom.

### Ďalšie skupiny DPL

#### Kataplazmy (Poultices)

Kataplazmy (Poultices) Ph. Eur. 9 (1) – pozostávajú z hydrofilného, teplom tvarovateľného základu, v ktorom sú dispergované tuhé alebo kvapalné účinné látky. Najčastejšie sa kataplazmy v hrubej vrstve naniesú na vhodný obväz a pred aplikáciou na kožu sa zahrejú.

### GELATINA ZINCI OXYDATI MOLLIS (ČsL 4) (18)

#### Mäkká zinková želatína

Zinci oxidum	10,00
Glycerolum 85 %	40,00
Gelatina animalis	15,00
Aqua consevans	35,00

**Príprava:** Želatína sa rovnomerne navlhčí konzervačnou vodou a ne-

chá 15 minút napučiať. Potom sa zmes vo vodnom kúpeli zahrieva pri teplote cca 65 °C až do rozpustenia želatíny. Odparená voda sa nahradí teplou vodou. K roztoku sa za stáleho miešania pridá rozotretá zmes oxidu zinočnatého v 85 % glycerole. Ešte teplá zmes sa plní do vhodných obalov. Ide o rôsolovitú hmotu, ktorá sa zahriatím topí. Skladuje sa a vydáva v nádobách dobre uzavretých.

Výber a použitie DPL sa riadi určitými zásadami. Sklenář (7) prehľadne uvádza formy dermatologických extern a ich uplatnenie v terapii kožných chorôb, pozri tabuľka 1.

### Liečivé obklady (Medicated Plasters)

Liečivé obklady (Medicated Plasters) Ph. Eur. 9 (1) – sú definované ako flexibilné prípravky, ktoré obsahujú jedno alebo viac liečiv. Aplikujú sa na kožu. Sú navrhnuté tak, aby sa liečivo pri styku s kožou mohlo pomaly absorbovať alebo vykazovať ochranný alebo keratolytický účinok.

Liečivé obklady majú adhezívnu vrstvu, ktorá môže byť sfarbená a je rovnomerne nanosená na prírodný alebo syntetický materiál, obsahuje jednu alebo viac účinných látok. Adhezívna vrstva neirituje kožu a je pokrytá vhodnou ochrannou fóliou, ktorá sa pred aplikáciou prípravku na kožu odstráni. Vyrábajú sa v rôznych veľkostiach, ktoré sú priamo prispôbené na aplikáciu. Majú dobrú priľnavosť a odstraňujú sa bez poškodenia kože alebo tak, aby sa obklad oddelil od vonkajšej nosnej vrstvy. Disolúcia slúži ako vhodná skúška na dôkaz uvoľňovania liečiva, resp. liečiv.

### Náplasti (Cutaneous Patches)

Náplasti (Cutaneous Patches) Ph. Eur. 9 (1) – sa od liečivých obkladov líšia tým, že môžu vykazovať lokálny účinok. Na hodnotenie majú, podľa Ph. Eur. 9, predpísaný disolučný test.

### Literatúra

1. Európsky liekopis (Ph. Eur. 9, European Pharmacopoeia) 9. vydanie. 2017. Online Version 1. 2017.
2. Bartovská L, Šiškovská M. Fyzikálna chemie povrchů a koloidních soustav. 4. vyd. Praha: VŠCHT Praha; 2002:192 s.
3. Zathurecký L, et al. Masťové základy a masťi súčasnej dermatoterapie. Obzor; 1966:320 s.
4. Javorka, J, et al. Lekárska fyziológia. 2. vyd. Martin: Osveťa; 2001:679 s.

5. Végh R. Farmaceutická technológia. 1. vyd. Brno: Computer press, a. s.; 2011:232 s.
6. Slovenský farmaceutický kódex (SFK) 2. vyd. Vestník Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky. Bratislava: Herba; 2015:737 s.
7. Sklenář Z, et al. Magistraliter receptura v dermatologii. 1. vyd. Praha: GALEN; 2009:441 s.
8. Available from: <<https://shop.fagron.cz/cs-cz/content/sortimentcz.aspx>>.
9. Šubová M, Vitková Z. Pokroky vo farmácii. Sekcia III. Farmácia. 1. vyd. Bratislava: UK; 2008:258-279 s.
10. Vitková Z, Šubová M, Capková Z. Influence of enhancers on liberation of loratadine from hydrogels. European Journal of Pharmaceutical Sciences. 2005;25(Suppl. 1):208-209.
11. Vitková Z, Šubová M, Capková Z. Hydrogels with potential local anaesthetics. European Journal of Pharmaceutical Sciences. 2005;25(Suppl. 1):206-208.
12. Matušová D, et al. Chitosan hydrogel with terbinafine – an evaluation of drug release. Pharmazie. 2010;65(7):523-524.
13. Vitková Z, et al. Influence of surfactants on release of chlorhexidine from hydrogel. Tenside Surfactants Detergents. 2011;48(1):48-52.
14. Sklenář Z, et al. Formulation and release of alaptide from cellulose-based hydrogel. Acta veterinaria Brno. 2012;81(3):301-306.
15. Kodadová A, et al. Formulation of sage essential oil (*Salvia officinalis*, L.) monoterpenes into chitosan hydrogels and permeation study with GC-MS analysis. Drug Development and Industrial Pharmacy. 2015;41(7):1080-1088.
16. Vitková Z, et al. Model-based approach to study of release kinetics of the drug chlorhexidine from hydrogels Tenside Surfactants Detergents. 2015;52(1):67-72.
17. Praescriptiones pharmaceutice. Praha: Ministerstvo zdravotníctví ČR; 1972:102 s.
18. Československý lékopis (ČSL 4, Pharmacopoea Bohemoslovaca) 4. vyd. I. zv. Praha: Avicenum; 1987:412 s.

---

**Doc. RNDr. Zuzana Vitková, CSc.**

Univerzita Komenského v Bratislave  
Farmaceutická fakulta, Katedra galenickej farmácie  
Ulica odbojárův 10, 832 32 Bratislava 3  
vitkova@fpharm.uniba.sk