Hatóanyagok, készítmények – Vizsgafelkészítő

A körömkorrekció és a körömszabályozás anyagai

A felkészítő a fő tananyag fejezetsorrendjét követi. Fejezetenként azonos felépítés: kulcsfogalmak, tömör összefoglaló, tipikus vizsgahibák, végül ötfeladatos önellenőrző sor megoldással.

Tartalom

1. fejezet – A körömkorrekció és a körömszabályozás helye a speciális lábápolásban – Vizsgafelkészítő 2
2. fejezet – A körömlemez felépítése, mechanikája és az erőátadás – Vizsgafelkészítő 5
3. fejezet – Állapotfelmérés, javallatok, kizáró okok és továbbirányítás – Vizsgafelkészítő 7
4. fejezet – Anyagtani alapok: fémek, polimerek, kompozitok és ragasztók – Vizsgafelkészítő 10
5. fejezet – Felület-előkészítés: tisztítás, zsírtalanítás, dehidrálás és tapadás – Vizsgafelkészítő 13
6. fejezet – Ragasztott spangerendszerek anyagai – Vizsgafelkészítő 16
7. fejezet – Huzalos spangerendszerek – Vizsgafelkészítő 19
8. fejezet – Rendszercsaládok és rendszerválasztás – Vizsgafelkészítő 21
9. fejezet – Erőtervezés, aktiválás, kontroll és hibaelemzés – Vizsgafelkészítő 24
10. fejezet – A körömkorrekció anyagai és a fotopolimerizáció – Vizsgafelkészítő 27
11. fejezet – A kozmetikai készítmény felépítése és az összetevők csoportosítása – Vizsgafelkészítő 30
12. fejezet – A lábápolásban használt hatóanyagok – Vizsgafelkészítő 33
13. fejezet – Tehermentesítők és ortézisek anyagai, nyomáspontmérés – Vizsgafelkészítő 36
14. fejezet – Anyagbiztonság, munkafolyamat, dokumentáció és környezeti hatás – Vizsgafelkészítő 38

1. fejezet

A körömkorrekció és a körömszabályozás helye a speciális lábápolásban – Vizsgafelkészítő

Kulcsfogalmak

Körömkorrekció: A hiányzó vagy sérült körömlemez professzionális anyaggal végzett funkcionális pótlása.

Körömszabályozás: A lemez alakjának és a sánc terhelésének befolyásolása tartós, kis erővel.

Orthonyxie: A körömszabályozás mint szakterület nemzetközi elnevezése; nem eljárás és nem eszköz neve.

Nagelspange: Német gyűjtőnév a körömszabályozó kapocsra, sínre.

Nagelprothetik: A körömpótlás, vagyis a lemez anyaggal történő helyettesítése.

Inlay: A sánc és a körömszél közé helyezett elválasztó betét; erőt nem közvetít.

Klebespange: Ragasztott, a lemez felszínéhez rögzülő rendszer.

Drahtspange: Huzalos rendszer, amely a körömszélekhez kapcsolódik.

Rendszertípus: A rendszer megnevezése működési elv szerint, például kétkarú huzalos rendszer.

Gyártói használati utasítás: A felhasználás jogi és szakmai kerete, nem ajánlás.

Kompetenciahatár: Az a szakmai határ, amelyen belül a lábápoló önállóan dönthet és dolgozhat.

Amit tudni kell

Szempont	Körömkorrekció	Körömszabályozás
cél	a hiányzó lemez pótlása, védett felszín	a harántgörbület csökkentése, a sánc tehermentesítése
hatásmód	anyagpótlás, nem válik élő körömmé	tartós, kis erő a lemezre
javallat	leszakadt lemez, trauma utáni hiányos szél, szabad körömágy	fokozott görbület, a sáncot terhelő körömszél
időbeliség	azonnali felszínpótlás	hetek-hónapok, a növekedés ütemében
minőségi mérce	tapadás, rugalmasság, eltávolíthatóság	csökkenő panasz, ép sáncbőr

A korrekció pótol és véd, a szabályozás formál és tehermentesít. Kombinálhatók, de a lefedett köröm elrejtheti a romló állapotot, a merev pótlás pedig megváltoztatja az erőátadást; ezért a **megfigyelhetőség** és az **eltávolíthatóság** megmarad.

Reális cél a nyomásfájdalom csökkentése, a sánc tehermentesítése, az alak befolyásolása és a védett, tisztítható felszín. A beavatkozás nem gyógyít: a szűk lábbeli, a kóros járásmintázat, a gombás fertőzés, a trauma és az örökletes alkat utána is fennáll, és az orvosi ellátást sem helyettesíti.

Kategória	Amit a vizsgán tudni kell
kozmetikum	az 1223/2009/EK rendelet hatálya, INCI szerinti összetevők, gyógyító hatásállítás nélkül
orvostechnikai eszköz	rendeltetését és alkalmazási körét a gyártó határozza meg
gyógyszer	a lábápoló nem alkalmazza és nem javasolja kezelési célra

A szabályozó eszköz és a tehermentesítő anyag mechanikai funkciót lát el, ezért nem kozmetikum; a korrekció polimerei, ragasztói és fedő készítményei viszont gyakran kozmetikumként vannak forgalomban. A HEMA és a Di-HEMA Trimethylhexyl Dicarbamate 2021 óta csak professzionális használatra engedélyezett, két kötelező figyelmeztetéssel; a TPO 2025. szeptember 1-jétől tiltott kozmetikai összetevő az EU-ban, a szalonban maradt készletre is.

Kompetencián belül: felmérés, kezelési terv, ép bőr melletti szabályozás, korrekció, tehermentesítés, tájékoztatás, kontroll, dokumentálás, továbbirányítás. Kompetencián kívül: diagnózis, gyulladás, fertőzés és gomba kezelése, sebellátás, gyógyszer, érzéstelenítés, sebészi körömeltávolítás. A dokumentálás elve: mit láttunk, mit tettünk, mivel és miért.

Tipikus vizsgahibák

❌ Az Orthonyxie egy körömszabályozó eszköz neve.

✔️ Nem. A körömszabályozás egész szakterületének elnevezése; az eszköz gyűjtőneve a Nagelspange.

❌ A korrekcióval pótolt lemez idővel élő körömmé alakul.

✔️ Nem. A pótlás anyag marad: a mátrixot nem befolyásolja, a hiány okát nem szünteti meg.

❌ Elég a felhasznált márkát megnevezni, abból kiderül a működési elv.

✔️ Nem. A márkanév nem mondja meg, ragasztott vagy huzalos megoldásról van-e szó; a szakmai indoklás nyelve a rendszertípus, a termék pontos neve a dokumentációba kerül.

❌ A spange kozmetikum, mert a test külső felületére kerül.

✔️ Nem. Mechanikai funkciót lát el, így a kozmetikai rendelet hatályán kívül esik; minden terméknél a rendeltetést kell megnézni.

Önellenőrző feladatsor

1. Trauma után hiányos körömszéllel, de élettani harántgörbülettel érkezik a vendég. Korrekció, szabályozás vagy mindkettő indokolt? Indokolja!
2. Igaz vagy hamis: a körömszabályozás megszünteti a panasz okát. Egy mondatban indokoljon!
3. Párosítsa: Nagelprothetik – Inlay – Drahtspange – Orthonyxie; a) szakterület neve, b) elválasztó betét, c) huzalos rendszer, d) körömpótlás.
4. Egészítse ki: a HEMA 2021 óta csak ..... használatra engedélyezett; a TPO ..... óta tiltott kozmetikai összetevő az EU-ban.
5. A vendég kéri, hogy kenje be a begyulladt sáncot valamivel, és utána tegye fel a spanget. Mit tesz, és miért?

Megoldás

1. Korrekció indokolt: a hiányzó lemezszakasz pótlása és a szabad körömágy védelme a cél. Szabályozás nem, mert nincs fokozott görbület, tehát nincs mit erővel formálni.
2. Hamis. A lábbeli, a járásmintázat, a fertőzés, a trauma és az örökletes alkat a kezelés után is fennáll; a cél a panasz csökkentése.
3. Nagelprothetik – d, Inlay – b, Drahtspange – c, Orthonyxie – a.
4. professzionális; 2025. szeptember 1-je.
5. Gyógyszert nem alkalmaz és nem javasol, gyulladást nem kezel. A felhelyezés elmarad, a vendég orvosi megítélésre kerül, a látottak és a továbbirányítás dokumentálva; gyulladt sáncon a rendszer elfedi és rontja a folyamatot.

2. fejezet

A körömlemez felépítése, mechanikája és az erőátadás – Vizsgafelkészítő

Kulcsfogalmak

Kemény keratin: A lemez fehérjéje; a lágy keratintól a kéntartalmú aminosavak nagyobb aránya különbözteti meg.

Diszulfidhíd: A keratinláncokat összekötő kovalens kötés; ez adja a szilárdságot és a vegyszerállóságot.

Rétegekre hasadás: A rétegzett szerkezetből következő sérülésforma, amelyben a felső rétegek válnak el.

Mátrix: A hátsó sánc alatti képzőréteg; sérülése maradandó alakhibát okoz, erőt ide nem irányítunk.

Hyponychium: A szabad szél alatti bőrterület, amely tartós ingerlésre megvastagodik.

Harántgörbület: A lemez keresztmetszeti íve; a szabályozás elsődleges célterülete.

Csigakörröm: Csőszerűen összesodródott lemez (Rollnagel); alakbeli eltérés, maga a lemez nyomja a bőrt.

Benőtt körröm: Unguis incarnatus; a lemez éle a sánc bőrébe hatol, sérülést és gyulladást okoz.

Nyomaték: Az erő és a kar hosszának szorzata; ez adja a rendszer hatását.

Viszkoelasztikus: Egyszerre rugalmas és folyásra emlékeztető viselkedés, amely a terhelés időtartamától függ.

Maradó alakváltozás: A terhelés megszűnése után is fennmaradó alakváltozás; a szabályozás célja.

Amit tudni kell

Rész	Jelentősége a szabályozásban
mátrix	itt képződik a lemez; erőt ide nem irányítunk
lunula	a lemez itt lágyabb, kevésbé teherbíró
körömágy	tapadási felület, gazdag érhálózat, nyomásérzékeny
oldalsó körömsánc	a fő célterület: itt jelent a tehermentesítés panaszcsökkenést
eponychium	a mátrix területét védi, erőszakosan nem távolítható el
hyponychium	zárja a lemez alatti teret, ingerlésre megvastagodik

A lemez víztartalma jellemzően **10–18 százalék**, lipidtartalma csekély, barrierlipidje nincs: a vizet jól áteresztí, a zsíros készítmény nem véd rajta. A száraz lemez merevebb és ridegebb, kisebb alakváltozásnál is reped; a felpuhult könnyebben hajlik, de rontja a ragasztó tapadását. A nagyujj lemeze **12–18 hónap** alatt cserélődik ki, ezért az eredmény az újonnan kinövő szakaszból származik, és hónapokban mérhető.

Terhelés	A lemez válasza
rövid ideig ható nagy erő	rugalmasan visszaáll, a tűrésen túl reped vagy rétegekre hasad
hosszú ideig ható kis erő	a szerkezet átrendeződik, az alakváltozás egy része megmarad

A mechanikai alap a nyomaték: **ugyanakkora erővel hosszabb karon nagyobb hatás érhető el**, tehát nem az erő nagysága, hanem a támadáspont helye és az erő iránya a döntő. Az erő növelése fájdalmat, repedést, gyorsabb tapadásvesztést és a körömágy nyomását okozza; az aktiválás mértékét a gyártói használati utasítás szabja meg.

A fokozott harántgörbületnél a lemez maga nyomja a bőrt; ép bőr mellett ez a szabályozás tipikus javallata. A benőtt körömnél a lemez éle a bőrbe hatol, gyulladást, sarjadzó szövetet okoz, és orvosi megítélést igényelhet. Jellemző hibaformák: **anyagfáradás** a fém elemnél, **tapadásvesztés** a ragasztott rendszernél, **rétegekre hasadás** éles támadáspont vagy nagyon száraz lemez esetén; hasadásnál a rendszert eltávolítjuk, és ugyanoda nem helyezzük vissza.

Tipikus vizsgahibák

❌ A spange kiegyenesíti a meglévő körömlemezt.

✔️ Nem. A tartós eredmény az újonnan kinövő szakaszból származik, amely már a megváltozott erőviszonyok között formálódik.

❌ Erősebb hajlítással gyorsabb az eredmény.

✔️ Nem. A nagy erő repedést, fájdalmat és tapadásvesztést okoz; a hatás a kar hosszával, a támadáspont megválasztásával növelhető.

❌ A fokozott harántgörbület és a benőtt köröm ugyanaz.

✔️ Nem. A görbület alakbeli eltérés, a benőtt körömnél a lemez éle a bőrbe hatol; a második gyulladás esetén orvosi megítélést igényel.

❌ Lábfürdő után a legjobb ragasztott rendszert felhelyezni, mert a lemez puha.

✔️ Nem. A felső rétegekben lévő víz akadályozza a kötést; meg kell várni a visszaszáradást, majd előkészíteni és zsírtalanítani.

Önellenőrző feladatsor

1. Két azonos rendszer közül az egyik támadáspontja a lemez közepéhez, a másiké a széléhez közelebb esik. Melyik ad nagyobb hatást azonos erő mellett, és miért?
2. Igaz vagy hamis: a rideg anyag mindig gyenge is. Indokoljon!
3. Egészítse ki: a körömlemez víztartalma jellemzően ..... százalék, a nagyujj lemezének teljes cseréje ..... hónap.
4. Párosítsa a részt a szereppel: mátrix – oldalsó sánc – hyponychium; a) a szabályozás fő célterülete, b) ide erőt nem irányítunk, c) ingerlésre megvastagodik.
5. Egy nagyon száraz, merev lemezen a felhelyezés után repedés indul a támadáspontnál. Mi a magyarázat, és mi a teendő?

Megoldás

1. A szélhez közelebbi, mert hosszabb a kar, és a nyomaték az erő és a kar szorzata; ugyanakkora erő nagyobb hajlító hatást ad.
2. Hamis. A ridegség azt jelenti, hogy az anyag számottevő alakváltozás nélkül törik; a rideg anyag lehet nagy szilárdságú is.
3. 10–18; 12–18.
4. mátrix – b, oldalsó sánc – a, hyponychium – c.
5. A száraz lemez merev és rideg, a hirtelen vagy rosszul irányított erő a támadáspontnál a felső rétegeket elválasztja. A rendszert el kell távolítani, és ugyanoda nem helyezhető vissza; kisebb erő, más támadáspont és a lemez állapotának rendeződése szükséges.

3. fejezet

Állapotfelmérés, javallatok, kizáró okok és továbbirányítás – Vizsgafelkészítő

Kulcsfogalmak

Anamnézis: A vendég kórelőzményének és kockázati tényezőinek célzott felvétele a beavatkozás előtt.

Javallat: Az az állapot, amelyben a beavatkozás szakmailag indokolt és elvégezhető.

Kizáró ok: Az az állapot, amely a beavatkozást átmenetileg vagy véglegesen megakadályozza.

Vörös zászló: Olyan jel, amely a kompetenciahatár átlépését mutatja, és azonnali továbbirányítást indokol.

Hipergranuláció: Sarjadzó szövet a sáncon; a nyomás ingerli, ezért rendszer nem helyezhető fel.

Csökkent védőérzés: A fájdalomjelzés kiesése, amely miatt a nyomáskárosodás észrevétlen marad.

Rendszerfüggő elbírálás: A kizáró okok mérlegelése a választott rögzítési mód szerint.

A szigorúbb az irányadó: Eltérő gyártói, továbbképzési és munkahelyi előírás esetén a szigorúbbat követjük.

Tájékozott beleegyezés: A cél, az időtartam, a kockázatok, a korlátok és a költség ismeretében adott hozzájárulás.

Kontrollterv: A visszarendelés rendje, amelyet a rendszertípus, a növekedés és a vendég állapota szab meg.

Továbbirányítás: A látott jel tárgyszerű közlése és orvosi megítélésre küldés, betegség megnevezése nélkül.

Amit tudni kell

Az anamnézisben kiemelt a cukorbetegség, a keringési zavar, az érzészavar, az immunállapot, a gyógyszerek – különösen a **véralvadásgátlók** –, az ismert allergia (akrilát, ragasztó, latex, nikkel), a korábbi kezelések és az életmód. Megtekintéssel a lemez vastagságát, görbületeit, a szabad szél állapotát és hosszát, az elszíneződést, a leválást és a hasadást, a sáncon a bőrpírt, duzzanatot, meleg tapintatot, sarjszövetet, váladékot és a szagot értékeljük; tapintással a nyomásérzékenység helyét és a lemez merevségét.

Javallat: mechanikai eredetű, ismétlődő panasz ép bőr mellett – fokozott harántgörbület, körömvágás után hamar visszatérő nyomásfájdalom, a szél tartós ingerlő hatása, a visszatérés megelőzése. A korrekció javallata a részleges lemezhiány és a szabad körömágy védelme, feltétele az elegendő ép felület.

Kizáró okcsoport	Mi a közös bennük
a lemez állapota	a lemez nem tudja felvenni és továbbadni az erőt
fertőzéses, gyulladásos ok	a rendszer elfedi és rontja a folyamatot
általános egészségi állapot	a szövet hibatűrése csökken
anyagfüggő ok	a felhasznált anyag maga zárja ki a megoldást
együttműködési, időzítési ok	a feltételek hiányoznak a biztonságos

viseléshez

Vörös zászló: nem gyógyuló seb vagy fekély, terjedő vagy csíkban felfelé húzódó bőrpír, tisztázatlan hosszanti pigmentcsík, elhalt, hideg, érzéketlen terület, láz és hirtelen erősödő fájdalom, a diabéteszes láb jelei. Felismerésük nem diagnózis: azt állapítjuk meg, hogy az állapot meghaladja a kompetenciát.

A felszíni rögzítés nem hatol a sáncba, ezért mérlegelhető ott, ahol a beakasztás kizárt: nehezen elérhető szél, véralvadásgátló kezelés, csökkent védőérzés, vérzékenység, fémérzékenység. Ez nem felmentés, mert a töredezett lemez, a sarjadzó sánc és a fertőzés itt is kizáró ok. Eredmény, ha a panasz csökken, a sánc bőre ép marad és a rendszer a helyén van; **a teljesen egyenes köröm nem kritérium**.

Tipikus vizsgahibák

❌ Az „egészséges" bejegyzés elegendő anamnézis.

✔️ Nem. Konkrét adat kell betegségről, gyógyszerről, allergiáról és korábbi kezelésről, mert csak ez használható a későbbi döntésekhez.

❌ Érzészavarnál elég a vendégre bízni, hogy szóljon, ha fáj.

✔️ Nem. A fájdalom mint biztonsági jelzés hiányzik; sűrűbb kontroll, tudatos nyomáspontkeresés és napi otthoni ellenőrzés kell, kétes esetben a beavatkozás elmarad.

❌ Ha a gyártó megengedi, a szigorúbb munkahelyi protokoll figyelmen kívül hagyható.

✔️ Nem. Eltérő előírásoknál mindig a szigorúbb az irányadó.

❌ Továbbirányításkor meg kell nevezni, hogy gombás fertőzésről van szó.

✔️ Nem. Betegséget nem nevezünk meg; azt közöljük, mit láttunk, és hogy a megítélés orvosi feladat.

Önellenőrző feladatsor

1. Véralvadásgátlót szedő, csökkent lábérzésű vendég fokozott harántgörbülettel, ép bőrrel érkezik. Milyen rögzítési módot mérlegel, és mit tesz még?
2. Igaz vagy hamis: a kizáró okok többsége végleges. Indokoljon!
3. Csoportosítsa a következőket a kizáró okok öt csoportja szerint: hipergranuláció, nikkelérzékenység, ágyáról leváló köröm, köszvényes roham, ellenőrizhetetlen viselés.
4. Egészítse ki: eltérő gyártói, továbbképzési és munkahelyi előírás esetén ..... az irányadó, mert .....

5. A kontrollon a panasz nem csökkent, a rendszer kétszer levált. Milyen döntési lehetőségei vannak?

Megoldás

1. Felszíni rögzítést, mert nem hatol a sáncba és nem hoz létre új sérülési kaput; emellett sűrű kontroll, tudatos nyomáspontkeresés, napi otthoni ellenőrzés és részletes dokumentálás. Sarjszövet, fertőzés vagy roncsolt lemez esetén így sem végezhető el.
2. Hamis. A többség átmeneti: a gyulladás, a seb, a gombagyanú, a roham és a friss műtét utáni állapot rendeződhet; véglegesnek az anyagallergia számít az adott anyagra.
3. hipergranuláció – fertőzéses, gyulladásos; nikkelérzékenység – anyagfüggő; ágyáról leváló köröm – a lemez állapota; köszvényes roham – általános egészségi állapot; ellenőrizhetetlen viselés – együttműködési, időzítési.
4. a szigorúbb; a felelősség a felhasználóé, és a szigorúbb előírás fedi le a nagyobb kockázatot.
5. A terv felülvizsgálata: más rendszertípus, kisebb erő, más támadáspont vagy továbbirányítás.

4. fejezet

Anyagtani alapok: fémek, polimerek, kompozitok és ragasztók – Vizsgafelkészítő

Kulcsfogalmak

Rugalmassági határ: Az a terhelés, amelyen belül a huzal visszaáll és ismételten ugyanazt az erőt adja.

Kifáradás: Az ismételt hajlítás helyén induló mikrorepedések miatti törés a törési határ elérése nélkül.

Rugalmassági modulus: Az anyag merevségét jellemző szám; a kész elem merevségét a modulus és a vastagság adja.

Polimerizáció: A monomerek hosszú láncokká kapcsolódása; közben a térfogat kissé csökken.

Hőre lágyuló polimer: A láncok nincsenek keresztkötve; melegre lágyul, oldószerrel eltávolítható.

Térhálós polimer: Keresztkötött, duromer anyag; nem lágyul, nem oldódik, csak csiszolással vagy kinövéssel távolítható el.

Kompozit: Polimer mátrix és erősítő szál együttese; a szálak irányában erős.

Adhézió: A megszilárdult ragasztó és a lemez közötti kapcsolat.

Kohézió: A ragasztóanyag belső összetartása.

Nedvesítés: A folyékony ragasztó szétterülése a felületen; az adhézió feltétele.

Szuperelaszticitás: Terhelés hatására létrejövő szerkezetváltás, amely nagy alakváltozást tesz lehetővé maradó torzulás nélkül.

Szenzibilizáció: A tünetmentes érzékennyé válás fázisa, amelyben fémspecifikus T-sejtek képződnek.

Amit tudni kell

A fémes elem rugalmas energiát tárol, és ezt adja le tartós erőként. A rugalmassági határon túl maradó alakváltozás keletkezik: a huzal kívülről ép, erőt viszont már nem ad. A hajlítási merevség az **átmérő negyedik hatványával** nő, ezért az átmérő megválasztása erőválasztás. A sós, meleg, párás környezetben a sérült felületen helyi korrózió indul; a korróziós gödör feszültséggyűjtő hely, és onnan oldódik ki a legtöbb fémion.

Anyag	Erőprofil	Korrózió és allergia
rugóacél	nagy kezdeti erő, hetek alatt érezhetően csökken	bevonat vagy ötvözés nélkül rozsdásodik
korrózióálló acél	közepes, az átmérővel jól adagolható	önmegújuló oxidréteg, de nikkelt tartalmazhat
tiszta titán	azonos átmérőnél kisebb erő, újraméretezést kíván	kiváló korrózióállóság, *nikkelmentes*
nikkel-titán	széles tartományban közel állandó erő	kiváló korrózióállóság, *jelentős nikkeltartalom*
üvegszál-erősített kompozit	lágy, a mérettel beállított, méretstabil	nem korrodál, fémmentes

A tiszta titán nikkelmentes, a nikkel-titán ötvözet nem; a köznyelv mindkettőt titánnak nevezi, és a „memóriahuzal” megjelölés sem bizonyít nikkelmentességet. Nikkelérzékenységnél nem a terméknév, hanem a gyártói anyagnyilatkozat dönt. A tiszta titán ritkán vált ki kontaktreakciót, de nem allergénmentes.

A nikkelérzékenység nem az első találkozáskor alakul ki: a kioldódó fémiont a bőr dendritikus sejtjei mutatják be, fémspecifikus T-sejtek képződnek – ez a szenzibilizáció. A tünetek ismételt érintkezéskor jelentkeznek, késői típusú válaszként, csúcspontjuk **24–72 óra**. Krómmal, kobalttal, palládiummal és rézzel együtt járó érzékenység, illetve keresztreakció lehetséges. Igazolása

bőrgyógyászati tapasztteszttel történik; a lábápoló nem tesztel, hanem rákérdez az ékszerek, óraszíjak okozta korábbi panaszra.

Ragasztótípus	Mi indítja a kötést	Jellemző
cianoakrilát	a felületi nedvesség	gyors, kötés után merev, rideg réteg
akrilát-, metakrilátalapú	iniciátor, második komponens vagy aktivátor	rugalmasabb, szívósabb, jól tapad a keratinhoz
fényre kötő gél	a fény, jellemzően 340–410 nanométer	a kötés indítása a szakember döntése

Tipikus vizsgahibák

❌ A titán mindig nikkelmentes.

✔️ Nem. A tiszta titán nikkelmentes, a nikkel-titán ötvözet jelentős nikkeltartalmú; az összetételt a gyártói anyagnyilatkozat igazolja.

❌ Ha a huzal nem törött és nem görbe, akkor a beállított erőt adja.

✔️ Nem. A rugalmassági határon túli áthajlítás után a maradó alakváltozás miatt kisebb az erő, és a huzal ettől még ép marad.

❌ Aki még sosem reagált fémre, annál a nikkelérzékenység kizárható.

✔️ Nem. Az érzékenység szenzibilizációval, ismételt érintkezés után alakul ki, és a válasz késői típusú, ezért a vendég nem köti össze a fémmel.

❌ Több ragasztóval erősebb a tapadás.

✔️ Nem. A tapadás a nedvesítésen és a felület állapotán múlik; a vastagabb réteg csak nagyobb zsugorodási feszültséget ad.

Önellenőrző feladatsor

1. Igazolt nikkelérzékenységű vendégnek „titán memóriahuzalt” ajánlanak. Elfogadható-e, és mi alapján dönt?
2. Igaz vagy hamis: a kétszer olyan vastag huzal kétszer merevebb. Indokoljon!
3. Párosítsa: cianoakrilát – akrilátalapú rendszer – fényre kötő gél; a) iniciátor indítja, b) a felületi nedvesség indítja, c) 340–410 nanométeres fény indítja.
4. Egészítse ki: a ..... polimer oldószerrel eltávolítható, a ..... polimer csak csiszolással vagy kinövéssel.

5. Egy kompozit elemet keresztirányban vágnak méretre. Mi történik a teherbírásával, és miért?

Megoldás

1. Nem fogadható el a megnevezés alapján: a memóriahuzal jellemzően nikkel-titán ötvözet. A gyártói anyagnyilatkozat összetétele dönt; igazolt érzékenységnél tiszta titán vagy fémmentes kompozit választható.
2. Hamis. A hajlítási merevség az átmérő negyedik hatványával nő, tehát a kétszeres átmérő tizenhatszoros merevséget jelent.
3. cianoakrilát – b, akrilátalapú rendszer – a, fényre kötő gél – c.
4. hőre lágyuló; térhálós.
5. A vágás elszakítja a hosszirányú szálakat, így a metszés helyén már csak a mátrix tart. A kompozit a szálak irányában erős, keresztben gyenge, ezért a teherbírás ott szűnik meg, ahol szükség lenne rá.

5. fejezet

Felület-előkészítés: tisztítás, zsírtalanítás, dehidrálás és tapadás – Vizsgafelkészítő

Kulcsfogalmak

Fénytelenítés: A lemez lezárt, fényes felszínének mikroszkopikus érdesítése; célja nem az elvékonyítás.

Túlreszelés: A lemez vastagságának csökkentése, amely melegedést, kiszáradást és hónapokig tartó sérülékenységet okoz.

Zsírtalanítás és víztelenítés: Az utolsó lépés a ragasztás előtt, amely megteremti a szétterülés feltételét.

Dehidrátor: A felület és a felső keratinréteg nedvességét eltávolító készítmény; hatása időleges.

Primer: Tapadásközvetítő, amely egyik oldalával a keratinhoz, másikkal a rá kerülő polimerhez kötődik.

Savas primer: A keratin felszínét kémiailag is megtámadja; erősebb kapcsolat, de irritáló, agresszív anyag.

Bonder: A primer után következő, polimerizálódó réteg, amely a zsugorodási feszültség egy részét felveszi.

Rendszerkompatibilitás: Az egymásra hangolt rétegek együttese; idegen anyagnál gyenge sík keletkezik.

Adhéziós törés: Az anyag a felülettől válik le; az előkészítés hibájára utal.

Kohéziós törés: Maga az anyag szakad el; az anyag, a rétegvastagság vagy az erő hibájára utal.

Amit tudni kell

A ragasztó akkor tapad, ha folyékony állapotában behatol a felszíni egyenetlenségekbe, és ott szilárdul meg. Minden közbeékelődő réteg csökkenti az érintkezési felületet: a **zsír és olaj** kis felületi energiájú filmet ad, amelyen a ragasztó összehúzódik, a **víz** elfoglalja a helyet, a **por és csiszolási törmelék** laza szemcseréteget képez, a **korábbi bevonat maradványa** kiszámíthatatlan tapadású idegen alap. Ha az anyag gyöngyözik, a felületet újra elő kell készíteni.

Lépés	Mit végez	Miért ebben a sorrendben
tisztítás	a durva szennyeződés eltávolítása	enélkül a további lépések szétkenik a szennyeződést
fertőtlenítés	a kórokozók számának csökkentése	a szennyeződés elzárja és leköti a hatóanyagot
zsírtalanítás, víztelenítés	a szétterülés feltételének megteremtése	közvetlenül a ragasztás előtt, várakozás nélkül

Az **izopropil-alkohol** gyorsan párolog, mérsékelt oldóképességű, a keratint kíméli; fertőtlenítő hatása van, de a fertőtlenítést nem helyettesíti. Az **aceton** erősebb: bevonatmaradványt is old, viszont vizet és lipidet von ki, a lemez ridegebbé válik, a bőr berepedezhet – erősen zsíros felülethez vagy bevonat eltávolításához való, rutinnak nem.

Töréstípus	Amit a levett elemen látunk	Amin változtatunk
adhéziós törés	a köröm tiszta, a ragasztó egyben az elemen maradt	az előkészítést szigorítjuk
kohéziós törés	mindkét oldalon marad anyag	az anyagot, a rétegvastagságot vagy az erőt

A hűvös helyiségben a kötés lassul és a terülés romlik, a melegben nem marad idő a pozicionálásra; a nedvességre kötő ragasztók párás levegőben gyorsabban, de gyakran gyengébben kötnek. A köröm 10–18 százalékos víztartalma a felszínen és a felső rétegekben is akadályozza a kötést, ezért ragasztott rendszert nem áztatás után, hanem visszaszáradás után helyezünk fel. Az előkészítő anyag kizárólag a ragasztási felületre kerülhet; a szakembernél a védőkesztyű és az elszívás a munka feltétele.

Tipikus vizsgahibák

❌ Ha nem tapad a rendszer, erősebb ragasztó vagy több anyag kell.

✔️ Nem. A tapadást a felület állapota dönti el; a több ragasztó vastagabb és hamarabb szakadó réteget ad.

❌ A fénytelenítés akkor jó, ha a lemez érezhetően vékonyabb lett.

✔️ Nem. A cél a fény megtörése és a laza felső réteg eltávolítása; a vastagságvesztés nem hozható helyre, csak kinő.

❌ A dehidrátor után nyugodtan lehet várni néhány percet.

✔️ Nem. A lemez perceken belül visszaveszi a nedvességet, ezért a ragasztás azonnal következik.

❌ A primerek felcserélhetők, ha ugyanaz a rendeltetésük.

✔️ Nem. A savas és a savmentes primerre épülő anyagok kötési kémiája eltér, és a rendszerek keverése gyenge síkot hoz létre a rétegek határán.

Önellenőrző feladatsor

1. Egy rendszer négy nap után egyben levált, a köröm felszíne tiszta maradt. Milyen törésről van szó, és min változtat?
2. Igaz vagy hamis: a fertőtlenítés kiváltja a zsírtalanítást. Indokoljon!
3. Egészítse ki: a helyes sorrend ..... , ... , ... , és a legutolsó lépés közvetlenül a ragasztás előtt következik.
4. Párosítsa: dehidrátor – primer – bonder; a) rugalmas átmenetet képez és feszültséget vesz fel, b) tapadásközvetítő két kötődési oldallal, c) a felszíni nedvességet távolítja el.
5. Vékony, korábban túlreszelt lemezen a ragasztás ismételten nem tart. A kolléga erősebb csiszolást javasol. Mit tesz, és miért?

Megoldás

1. Adhéziós törés: valódi kapcsolat nem jött létre. Az előkészítést szigorítjuk – teljes tisztítási sor, fénytelenítés ellenőrzése, pontos zsírtalanítás közvetlenül a ragasztás előtt.
2. Hamis. Más művelet, más céllal: a fertőtlenítés a kórokozók számát csökkenti, a zsírtalanítás a szétterülés feltételét teremti meg.
3. tisztítás; fertőtlenítés; zsírtalanítás és víztelenítés.
4. dehidrátor – c, primer – b, bonder – a.
5. A csiszolást nem fokozzuk, hanem a tervet vizsgáljuk felül. Az elvékonyított lemez ott hasad meg, ahol a rendszer erőt adna át, kiszárad és hónapokig sérülékeny marad; más rendszertípus vagy a kinövés kivárása jöhet szóba.

6. fejezet

Ragasztott spangerendszerek anyagai – Vizsgafelkészítő

Kulcsfogalmak

Ragasztott rendszer: A lemez felszínéhez rögzülő szabályozó elem, amely nem a körömszélbe kapaszkodik.

Előfeszítés: A rugalmas elem kimozdítása nyugalmi alakjából; a visszatérítő erő ebből származik.

Üvegszál-erősített levélrugó: A leggyakoribb ragasztott elem; a hosszanti szálak veszik fel a húzóterhelést.

Aktív rendszer: Előfeszített elem, amely a visszatérésen dolgozik, és alakváltozást céloz.

Passzív rendszer: Előfeszítés nélküli merevítés, amely a további göngyölődést gátolja; alakváltozást nem ígér.

Ragasztott fémcsík: Vékony rugóacél vagy korrózióálló acélelem; nagyobb merevség, nagyobb ragasztásterhelés.

A ragasztóréteg mint határ: A rendszer ereje csak akkora lehet, amekkorát a ragasztás elvisel.

Részleges leválás: A peremen induló elválás, amely más irányba viszi az erőt és tisztíthatatlan teret hagy.

Méretválasztás: A laprugós rendszereknél az erő beállításának módja, a lemez tényleges szélessége alapján.

Tervezett eltávolítás: A ragasztóréteg meggyengítése, majd az elem síkban történő levétele; feszíteni és tépni tilos.

Amit tudni kell

Az elemet előfeszített állapotban rögzítjük a felszínhez, és a visszatérítő erő a ragasztási pontokon adódik át: a befelé forduló szélekkel ellentétes, **kifelé és felfelé** mutató erő csökkenti a sáncnyomást, hosszabb távon pedig az újonnan kinövő szakasz már a megváltozott erőviszonyok között formálódik. Az üvegszál-erősített levélrugó gyárilag kész, nem kell hajlítani: a lapos rugó ragasztás közben simul rá a harántgörbületre, és ez a rásimulás hozza létre az előfeszítést. Az anyag méretstabil és vízálló, **a ragasztás viszont nem**; a keresztirányú vágás megszünteti a teherbírást, az UV-fény és a nedvesség pedig ridegíti a mátrixot.

Rendszertípus	Javallat	Fő korlát
üvegszál-erősített	enyhe-közepes görbület	tapadásfüggő, nedves

levélrugó, aktív	ép, nem túl vastag lemezen	környezetben rövidebb élettartam
üvegszál-erősített elem, passzív	repedt, hasadt, göngyölödő lemez stabilizálása	alakváltozást nem hoz létre
ragasztott fémcsík, rugóacél	erős görbület, vastag, merev lemez	nagyobb feszültség a ragasztáson, nikkeltartalom lehet
kombinált ragasztott-huzalos	részben hozzáférhető szél, nagyobb erőigény	két rendszer szabálya egyszerre, összetettebb kontroll
ragasztott elem korrekcióval	hiányos lemez, amelyen szabályozás is indokolt	a pótlás merevsége módosítja az erőátadást

A ragasztóréteg teherviselő elem és a leggyengébb láncszem: a szélek és a sarkok terhelése nagyobb, ezért a leválás a peremen indul. A hatás nem az elem túlfeszítésével, hanem a **támadáspont** megválasztásával növelhető – a szélhez közelebbi támadáspont hosszabb kart ad. Korlát a tapadásfüggőség, az olajos vagy réteges lemez, a nedves környezet, a vastag, deformált lemez és a mechanikai sérülékenység.

A csere idejét a kontrollon látott állapot dönti el: elmozdulás, kimerült előfeszítés, peremi leválás, elszíneződött vagy repedt elem, újra erősödő panasz. Kiskorúnál csak a gyártói életkori előírás szerint, képviselői beleegyezéssel és orvosi megítélés után jöhet szóba; beakasztott huzalos rögzítést gyermeken nem végzünk.

Tipikus vizsgahibák

❌ A ragasztott elemet felhelyezéskor meg kell feszíteni, hogy nagyobb erőt adjon.

✔️ Nem. A gyárilag előfeszített elemnél az erőt a méret adja; a többleterő a ragasztóréteget terheli és korai leváláshoz vezet.

❌ A passzív rendszer is csökkenti a harántgörbületet, csak lassabban.

✔️ Nem. A passzív elem merevít és stabilizál, alakváltozást nem hoz létre; görbületcsökkenést nem ígérhetünk.

❌ Az üvegszálas elem vízálló, ezért a nedves környezet nem számít.

✔️ Nem. Maga az elem vízálló, a ragasztás nem: az izzadás és a vizes munkavégzés rontja a kötés élettartamát.

❌ Az eltávolításnál a legegyszerűbb az elem szélét felfeszíteni.

✔️ Nem. A szakadás így a lemez felső rétegeiben történik; előbb a ragasztóréteget gyengítjük, majd síkban emeljük le az elemet.

Önellenőrző feladatsor

1. Vizes munkakörben dolgozó vendég vastag, erősen görbült lemezén a kompozit levélrugó kétszer levált. Milyen irányban módosítja a tervet, és mit mérlegel?
2. Igaz vagy hamis: a ragasztott rendszernél a hatás az elem feszesebbre húzásával növelhető. Indokoljon!
3. Párosítsa: aktív rendszer – passzív rendszer – ragasztott fémcsík; a) merevítés, a göngyölődés megállítása, b) nagy merevség vastag lemezhez, c) előfeszített elem, alakváltozás célja.
4. Egészítse ki: a leválás jellemzően a ragasztás ..... indul, mert ott .....
5. A kontrollon a rendszer alatt fehér, sávos elszíneződés látszik. Mire utal, és mi a teendő?

Megoldás

1. A tapadás a szűk keresztmetszet: a felület-előkészítés szigorítása mellett ragasztott fémcsík vagy huzalos, illetve kombinált megoldás mérlegelhető, mert a mechanikus kapcsolat nedves környezetben is tart. Feltétele az ép, hozzáférhető szabad szél.
2. Hamis. A rendszer ereje csak akkora lehet, amekkorát a ragasztás elvisel; a hatás a támadáspont és a méret megválasztásával növelhető.
3. aktív rendszer – c, passzív rendszer – a, ragasztott fémcsík – b.
4. peremén; a szélek és a sarkok terhelése nagyobb a középénél.
5. Nedvesség szivárgott a réteg alá, részleges leválás történt. Az erő iránya megváltozott, a rendszer alatti tér tisztíthatatlan: a rendszert eltávolítjuk, a lemezt átvizsgáljuk, és új előkészítéssel készítjük el.

7. fejezet

Huzalos spangerendszerek – Vizsgafelkészítő

Kulcsfogalmak

Beakasztott kampó: A szabad szél és a sánc közötti résbe kerülő vég, amely alulról fogja meg a szélt.

Alácsúsztatott, felszínen maradó vég: Szövetbe nem hatoló rögzítés; az erő a lemezen keresztül, elosztva adódik át.

Egy darabból hajlított rendszer: Egyetlen szálból készült kivitel; az erő és a geometria nem választható szét.

Kétkarú rendszer: A két kar önállóan alakítható és feszíthető; aszimmetrikus görbületnél előnyös.

Háromrészes rendszer: Középső feszítő szerkezettel adagolható erő, levétel nélküli utánállítással.

A legkisebb elegendő erő elve: A nagy erő nem gyorsítja az eredményt, csak fájdalmat és szélletörést okoz.

Kampóillesztés: A kampó teljes szélességében fekszik a szabad szél alsó felületén, a sánc alá mélyen nem nyúlik.

Legömbölyített kampóvég: A sorjás vég lekerekítése a szövet közelébe vitel előtt.

Tervezett eltávolítás: Először az erő megszüntetése, majd a kampók kiakasztása a szél síkjában.

Amit tudni kell

A kampókat a szabad szél és a sánc közötti résbe akasztjuk, a középső szakaszt a lemezre fektetjük; a huzal kimozdul a nyugalmi alakjából, és a visszatérésen dolgozik. A mechanikus kapcsolat izzadó lábon, olajos vagy hámló lemezen is tart, ahol a ragasztás leválna; feltétele az ép, elég hosszú szél és a nyugodt sánc. Az erőt a **huzalátmérő**, a **kar hossza** és a **hajlítás mértéke** adja; a hajlítás fokozása a legkockázatosabb, mert a rugalmassági határon túl maradó alakváltozás keletkezik, és a rendszer kevesebb erőt ad.

Rögzítési mód	Erőátadás	Kockázat és feltétel
beakasztott kampó	célzott, a legjobban begörbült ponton	a sánc szövete mellett fekszik: pontatlan illesztésnél nyomás, bevágás; ép, elég hosszú szél kell
alácsúsztatott, felszínen maradó vég	a lemezen keresztül, elosztva	nincs új sérülési kapu, a hatás lassabban épül fel

Ahol a beakasztás kizárt – rövid szél, csökkent védőérzés, keringészavar, véralvadásgátló kezelés, fémérzékenység –, a felszíni rögzítés mérlegelhető; a töredezett lemez, a fennálló gyulladás itt is kizár, túlsarjadzó sáncnál pedig orvosi megítélés kell.

Átmérő (tájékoztató)	Elsődleges választás	Nem választható
kb. 0,3 mm	vékony lemez, nehezen	ha nagy erő kell, merev lemeznél

	elérhető szél	
kb. 0,4 mm (tájékoztató)	normál lemez, átlagos erőigény	vékony, hajlékony lemeznél; ha az átlagos erőt a lemez állapota vagy a kockázati besorolás nem engedi – a gyártói előírás szerint
kb. 0,5 mm (tájékoztató)	megvastagodott, merev lemez	vékony vagy töredezett lemeznél; ha a nagy erőt a lemez teherbírása vagy a kockázati besorolás nem engedi – a gyártói előírás szerint

Ezek tájékoztató értékek: az átmérőt, a megengedett erőt és az ellenjavallatokat a **gyártói előírás**, a lemez állapota és a vendég kockázati besorolása együtt adja meg, és a szigorúbb az irányadó. A kampóvéget előbb formázzuk és lekerekítjük, csak azután visszük a szövet közelébe; a kampót a szövetben utólag nem igazítjuk.

Tipikus vizsgahibák

❌ A vastagabb huzal mindig biztosabb választás, mert erősebb.

✔️ Nem. A merevség az átmérő negyedik hatványával nő; vékony, hasadékony lemezen a nagy erő szélletörést és fájdalmat okoz.

❌ Ha a kampó nyomja a sáncot, a szövetben kell megigazítani.

✔️ Nem. A rendszert kivesszük, kívül korrigáljuk vagy új elemet kezdünk; a szövetben végzett igazítás sérülést és gyulladást okoz.

❌ Az eltávolítás a kampók kiakasztásával kezdődik.

✔️ Nem. Először az erőt szüntetjük meg; a feszülő rendszer lerántása letöri a körömszélt, gyakran azt a szakaszt, amelyre a következő rendszer kerülne.

❌ A felszínen maradó rögzítés minden kizáró ok alól felment.

✔️ Nem. Csak a szövetbe hatolást kerüli el; a fennálló gyulladás itt is kizár, túlsarjadzó sáncnál pedig orvosi megítélés kell.

Önellenőrző feladatsor

1. Aszimmetrikus görbületű körmön az egyik oldal panaszos, a másik alig görbült. Melyik kivitelt választja, és mire figyel a túloldalon?
2. Igaz vagy hamis: a rugóacél huzal a felhelyezés utáni hetekben végig azonos erőt ad. Indokoljon!
3. Egészítse ki: a szokásos huzalátmérők körülbelül ..... , ... és ..... milliméter, de az irányadó mindig .....

4. Párosítsa: szűkebb nyílású – tágabb nyílású – túl mélyre került kampó; a) egy ponton érintkezik, benyomódást okoz, b) a lágy szövetre támaszkodik, égő fájdalmat és túlsarjadzást okoz, c) összeszorítja a lemezt, a szorítás a körömágyra tevődik át.

5. Miért kell a kampóvéget még a felhelyezés előtt legömbölyíteni, és milyen eszközzel?

Megoldás

1. Kétkarú kivitelt: a karok önállóan feszíthetők, így a nagyobb erő oda kerül, ahol a szél jobban befordult. A túloldali kampónak is illeszkednie kell, különben az egyoldali erő elfordítja azt.

2. Hamis. A maradó alakváltozás halmozódik, a köröm engedésével a rendszer kiegyenesedik, ezért az erő néhány hét alatt csökken; közel azonos erőt a szuperelasztikus nikkel-titán elem tart.

3. 0,3; 0,4; 0,5; a gyártói előírás, a lemez állapota és a vendég kockázati besorolása.

4. szűkebb – c, tágabb – a, túl mélyre került – b.

5. A vágás éles, sorjás véget hagy, amely a sánc közvetlen közelében dolgozik: bevezetéskor felsérti a bőrt, megnyitja a védőréteget, gyulladást indíthat. Finom szemcsés, elhasznált gyémántcsiszoló alkalmas.

8. fejezet

Rendszercsaládok és rendszerválasztás – Vizsgafelkészítő

Kulcsfogalmak

Kombinált rendszer: Egy körmön két rögzítési mód: az egyik oldalon kampó, a másikon ragasztott vég.

A gyengébb rögzítés elve: A kombinált megoldás teherbírását a gyengébb oldal szabja meg.

Rendszerkompatibilitás: Egyetlen gyártó egymásra hangolt elemei, ragasztói és tapadásközvetítői; keverésük gyenge síkot hoz létre.

B/S Quick spange: Üvegszál-erősített, fémmentes laprugó a lemez felszínére ragasztva; az előfeszítés a felragasztáskor jön létre.

Titan System: Szuperelasztikus nikkel-titán huzalos rendszer a lemez felszínén, szövetbe nem hatolva.

Top Side Clip (TSC): Rugóacél huzalból készült, egy darabból álló, laprugóelvű klip, a körömszél alá csúsztatva; a pontos ötvözetet a gyártói anyagnyilatkozat adja meg.

3TO típusú huzal: Nikkel-acél rendszer a körömszélbe akasztott kampóval; az erőt a szakember hajlítása adja.

Unibrace típusú elem: Hajlított acélhuzal, alákapózva és a felszínre fektetve is felhelyezhető; a kisebb méret erősebb.

Recann Metal Plus típusú huzal: Acélrugós elem kizárólag a lemez felszínén, kisebb és lassabban ható erővel.

A rögzítés módja: A választás fő tengelye: a rendszer vége a szövet közelébe hatol-e, vagy a felszínen marad.

Amit tudni kell

Rendszer	Anyag és rögzítés	Erőprofil	Javallat és korlát
B/S Quick spange	fémmentes, üvegszál-erősített polimer, felszínre ragasztva	a mérettel beállított, méretstabil, lágy erő	vékony, gyenge lemez, fémérzékenység; a tapadáson áll vagy bukik
Titan System	szuperelasztikus nikkel-titán, a felszínen, szövetbe nem hatolva	a viselés alatt közel egyenletes húzás	csökkent védőérzés, keringészavar, immungyengeség, cukorbetegség; jelentős nikkeltartalom
Top Side Clip (TSC)	rugóacél huzalból készült klip, a körömszél alá csúsztatva; összetétel a gyártói anyagnyilatkozat szerint	a nyújtással adagolt, oldalanként állítható	szúrásmentes rögzítés, sérülékeny sánc; túlsarjadzásnál orvosi megítélés után; fémes elem, nikkelérzékenységnél a gyártói anyagnyilatkozat dönt
3TO típusú huzal	nikkel-acél, a körömszélbe akasztott kampó	hajlítással bevitt, hetek alatt csökkenő erő	erős görbület, csőszerű lemez; ép, elérhető szél kell
Unibrace típusú elem	hajlított acélhuzal, alákapózva vagy felszínre fektetve	a geometria rugóhatása; a kisebb méret erősebb	változó állapot; kétféle javallati és kizáró kör
Recann Metal Plus típusú huzal	acélrugó kizárólag a lemez felszínén	kisebb, lassabban ható erő	enyhe görbület, költséghatékony ellátás; fémtartalom

A **Titan System** és a **Top Side Clip** javallati köre széles: egyik sem hatol a lágy szövetbe, erőprofiljuk egyenletes, és a fokozott kockázatú vendégnél is

mérlegelhetők; a TSC nehezen hozzáférhető körömszélnél előnyös lehet, túlsarjadzó sánc mellett viszont csak orvosi megítélés után, a gyártói előírás és a szakmai protokoll szerint jöhet szóba. Általános rangsort a rendszerek között nem állítunk fel. A **Titan System jelentős nikkeltartalmú**, ezért ismert nikkelérzékenységnél kizárt; a TSC fémes elem, itt a gyártói anyagnyilatkozat dönt. Vékony, gyenge, hajlékony lemeznél és fémérzékenységnél a **B/S Quick** a választandó, mert fémmentes, lapos, és a húzóerőt a lemez teherbírásához mért méret adja. Minden rendszer alkalmazása az adott rendszer továbbképzéséhez kötött.

Tipikus vizsgahibák

❌ A kombinált rendszer a két rendszertípus előnyeit egyesíti.

✔️ Nem. A teherbírást a gyengébb rögzítés szabja meg; a ragasztott oldal leválásakor a rendszer elfordul, és a kampó a sáncba nyomódhat.

❌ A Titan System neve alapján nikkelmentes.

✔️ Nem. Szuperelasztikus nikkel-titán ötvözet, jelentős nikkeltartalommal; nikkelmentesség csak tiszta titánnál, gyártói anyagnyilatkozattal áll fenn.

❌ Más gyártó ragasztója is használható, ha a felhelyezés után jól tart.

✔️ Nem. A kötési kémia és a merevség nem illeszkedik, a hiba hetek alatt jelentkezik, a gyártói helytállás pedig megszűnik.

❌ A vékony, hajlékony lemezhez erősebb, fémes rendszer való, hogy legyen hatás.

✔️ Nem. Ilyen lemezen a B/S Quick a választandó: fémmentes, és az erőt a lemez teherbírásához mért méret adja.

Önellenőrző feladatsor

1. Cukorbeteg, csökkent védőérzésű vendég csőszerű körmén a sánc sarjadzik. Melyik rendszer jöhet szóba, és mi a technikai magyarázat?
2. Igaz vagy hamis: a felszíni rögzítés minden vendégállapotban felmenti a szakembert a kizáró okok alól. Indokoljon!
3. Párosítsa: 3TO típusú huzal – Recann Metal Plus típusú huzal – Unibrace típusú elem; a) kétféle rögzítés, kétféle javallati kör, b) kizárólag felszíni, kisebb és lassabban ható erő, c) a szélbe akasztott kampó, hajlítással bevitt erő.
4. Egészítse ki: széles javallati körű megoldás a ..... és a ..... , vékony, gyenge lemeznél és fémérzékenységnél viszont a ..... a választandó.

5. Igazolt nikkelérzékenységű vendégnek a kolléga Top Side Clipet javasol, mert az nem szúr a sáncba. Elfogadható-e az érvelés?

Megoldás

1. A Top Side Clip: a végeket nem beakasztjuk, hanem a körömszél alá csúsztatjuk, ezért a sáncot nem éri szúrás. Túlsarjadzó sánc mellett – orvosi megítélés után, a gyártói előírás szerint – éppen a szövetbe nem hatoló rögzítése miatt jöhet szóba; a beakasztott rendszerek ilyenkor kizártak.
2. Hamis. Csak a szövetbe hatolást kerüli el; a töredezett lemez, a gyulladás, a sarjadzó sánc és a fertőzésgyanú itt is kizáró ok.
3. 3TO típusú huzal – c, Recann Metal Plus típusú huzal – b, Unibrace típusú elem – a.
4. Titan System; Top Side Clip; B/S Quick.
5. Nem. A rögzítés módja nem semlegesíti az anyagot: a klip fémes elem, összetételét a gyártói anyagnyilatkozat igazolja, és amíg a nikkelmentesség nincs igazolva, nikkelérzékenységnél nem választható; fémmentes vagy igazoltan nikkelmentes elem való ide.

9. fejezet

Erőtervezés, aktiválás, kontroll és hibaelemzés – Vizsgafelkészítő

Kulcsfogalmak

Erőterv: Négy kérdés válasza: hol a panasz, hol a támadáspont, milyen irányba hatunk, mit akarunk elérni.

Támadáspont: Ahol a rendszer az erőt átadja; helyzete annyira számít, mint az erő nagysága.

A legkisebb hatékony erő elve: A helyes erő a legkisebb, amely még elegendő; a többlet a körömágyra tevődik át.

Biológiai idő: A sebességet a köröm növekedése szabja meg; a nagylábujj lemezének teljes cseréje 12–18 hónap.

Aktiválás: A művelet, amellyel a rendszerbe erőt viszünk vagy a meglévőt megújítjuk, a rendszer saját szabálya szerint.

Túlterhelés: A túl nagy erő állapota; jelei a nem enyhülő fájdalom, a lüktetés, az elszíneződés és a sánc gyulladása.

Alulterhelés: Az az állapot, amelyben hónapok múltán sincs mérhető változás.

Kifáradás: Ismételt áthajlítás nyomán a hajlatnál induló törés.

Kampókicsúszás: Rövid vagy hasadékony szél, rossz kampóméret vagy túl nagy erő jele; a visszaakasztás megismételteti a hibát.

Kontrollciklus: Az újraértékelés és a csere jellemző időköze, négy–nyolc hét.

Amit tudni kell

Tünet	Valószínű ok	Teendő
tartós fájdalom a felhelyezés után	túl nagy erő, rossz kampóillesztés	soron kívüli ellenőrzés, erőcsökkentés vagy levétel
lüktető fájdalom, a sánc melegsége	nyomás a lágy szövetre, kezdődő gyulladás	azonnali eltávolítás, orvosi irányítás
a lemez elszíneződik a rendszer alatt	benyomódás, mikrosérülés, bevérzés	eltávolítás, tisztázatlanul orvosi irányítás
a rendszer egyben levált, a lemez tiszta	adhéziós törés, előkészítési hiba	az előkészítési sor újragondolása
az anyag magában szakadt el	kohéziós törés, túl nagy erő vagy öreg anyag	erő, rétegvastagság, szavatosság ellenőrzése
a huzal a hajlatnál eltört	kifáradás ismételt áthajlítás miatt	új elem, egyszeri alakítás célszerszámmal
hónapok után nincs mérhető változás	alulterhelés, rossz támadáspont	az erőterv felülvizsgálata, nem erőnövelés

A hatás az erő és a kar szorzata, ezért a szél felé tolt támadáspont hosszabb karral dolgozik. Szemre erősíteni tilos: a szem nem mér erőt, a további hajlítás pedig a rugalmassági határon túl **kevesebb** erőt eredményez. Elégtelen hatásnál az erőtervet vizsgáljuk felül – támadáspont, méret, rendszertípus –, nem az erőt növeljük.

Rendszer	Mi jelöli ki a kontroll idejét
acélhuzal	a húzóerő néhány hét alatt csökken: dolgozik-e még az elem
szuperelasztikus nikkel-titán	az erő egyenletes, ezért a köröm növekedése
ragasztott elem	a tapadás és a peremek épsége mint szűk keresztmetszet

Azonnali eltávolítás jár erős vagy lüktető fájdalomnál, gyulladt, duzzadt, váladékozó sáncnál, lemezleválásnál, a rendszer törésénél, a szövetbe nyomódott kampónál és részleges leválásnál. A levétel után kötött a sorrend: a terület szakszerű tisztán tartása, a dokumentálás, majd a szükség szerinti orvosi továbbirányítás. A mérés azonos módon és eszközzel, a fénykép azonos szögből és méretskálával készül.

Tipikus vizsgahibák

❌ Nagyobb erővel gyorsabban egyenesedik a köröm.

✔️ Nem. A sebességet a köröm növekedése szabja meg; a többleterő fájdalmat, repedést és ragasztott rendszernél korai leválást okoz.

❌ A kontrollon a rendszert szemre után lehet feszíteni, ha lazának tűnik.

✔️ Nem. A szem nem mér erőt, és a rugalmassági határon túli hajlítás után a rendszer kevesebb erőt ad.

❌ Ha hónapok után sincs változás, erősebb elemet kell tenni.

✔️ Nem. Az alulterhelés oka lehet rossz támadáspont, elmozdulás, kimerült előfeszítés vagy rendszertévesztés; először az okot keressük meg.

❌ A félig levált rendszer a következő kontrollig a helyén maradhat.

✔️ Nem. Rossz irányba dolgozik és pontszerű nyomást hoz létre, ezért azonnali eltávolítást kíván.

Önellenőrző feladatsor

1. A vendég a felhelyezés után két nappal szívveréssel egy ütemre jelentkező fájdalmat jelez. Mit tesz, és milyen sorrendben?
2. Igaz vagy hamis: a passzív rendszertől elmaradó görbületcsökkenés alulterhelést bizonyít. Indokoljon!
3. Egészítse ki: az újraértékelés és a csere jellemző időköze ..... hét, a pontos időt viszont a ..... , a köröm növekedése és a vendég kockázati helyzete adja.
4. Párosítsa a törés helyét az okkal: a hajlatnál – a vágott vég közelében – az elszíneződött helyen; a) sorjás vágásél, b) a felület sérülése és a nedves környezet, c) kifáradás.
5. Miért nem értelmezhető a kontrollon mért adat kiindulási mérés nélkül?

Megoldás

1. A lüktetés nyomásra utaló sürgős jel: a rendszert azonnal eltávolítjuk, majd a területet szakszerűen tisztán tartjuk, dokumentálunk, és szükség szerint orvoshoz irányítunk.
2. Hamis. A passzív megoldás merevít és stabilizál, alakváltozást nem hoz létre; itt a rendszertípus eltévesztése történt, nem alulterhelés.
3. négy–nyolc; gyártói használati utasítás.
4. a hajlatnál – c, a vágott vég közelében – a, az elszíneződött helyen – b.

5. Mert az alulterhelés fő jele az, hogy az érték hónapok múltán sem tér el a kiindulásitól; összehasonlítási alap nélkül a hatás megléte nem igazolható.

10. fejezet

A körömkorrekció anyagai és a fotopolimerizáció – Vizsgafelkészítő

Kulcsfogalmak

Fotoiniciátor: Meghatározott hullámhossz-tartományban fényt elnyelő, elbomló molekula, amelyből szabad gyökök keletkeznek.

Térháló: A többfunkciós molekulákból kialakuló összefüggő, oldhatatlan hálószerkezet.

Alulkötés: A hiányos térhálósodás; következménye tapadásvesztés, törés és kötetlen monomer.

Kötetlen monomer: A rétegből kioldódó, kontakt allergén kis molekula; ismételt kis dózisú expozícióval szenzibilizál.

Gátlóréteg: Az oxigén gátlása miatt a felszínen maradó ragadós réteg; a rétegek között hasznos, a munka végén eltávolítandó.

Apex: A szerkezet legvastagabb pontja a terhelési átmenetnél, ahol a maradék lemez véget ér.

Sablon: A pótolt részt a kötésig alátámasztó elem, amely a lemez természetes vonalát folytatja.

Soak-off rendszer: Lazább térhálósűrűségű, acetonos áztatással fellazítható anyag; valódi feloldás nem történik.

Exoterm kötés: Hőt fejlesztő polimerizáció; a hő a lemezen át a körömágy idegvégződései felé vezetődik.

Rendszerhűség: Az anyag, a lámpa spektruma és a besugárzási idő összehangolt használata.

Amit tudni kell

Rendszer	A kötés módja	Rugalmasság	Jellemző kockázat
fényre kötő gél, szálerősített kompozit	a fotoiniciátor bontása fénnyel, rétegenként	jól hangolható, a lágytól a keményig	alulkötés, kötetlen monomer, allergizálás
kétkomponensű por–folyadék	por és monomer keverése, kémiai iniciálás	közepes, jellemzően keményebb	erős szagterhelés, hibás keverési arány

cianoakrilát és porszórás	nedvességre induló gyors polimerizáció	kicsi, rideg	hőfejlődés, repedés, szemcsés felszín
szálerősített áthidaló szalag ragasztóval	a ragasztó rendszere szerint	jó, vékonyan is teherbíró	kis vastagság, korlátozott teherbírás

A pótlás fedi a szabadon maradt körömágyat, megtartja a formát és áthidalja a repedést; alapja az ép, összefüggő, nem alámosott és nem morzsalékos maradék lemez. A körömágy nedves hámján tartós kötés nem jön létre, a monomer bőrkontaktusa pedig irritál, ezért a szerkezeti anyag a maradék lemezre kerül, és a szabad ágy fölött áthidal.

Fényforrás	Kibocsátás	Jellemző
UV-fénycső	nagyjából 340–410 nanométer, széles sávban	sokféle fotoiniciátort megszólít, nagyobb hőleadás, gyors öregedés
LED	jellemzően 365 és 405 nanométer körüli csúcsok	jobb hatásfok, hosszabb élettartam, szűk sáv

A kötés akkor teljes, ha a fotoiniciátor **elnyelési** és a lámpa **kibocsátási** tartománya átfedi egymást. A megkötéshez szükséges energiát az intenzitás és az idő adja, a harmadik tényező a rétegvastagság: a fény áthaladás közben elnyelődik és szóródik, ezért a vastagon felvitt anyag felszíne szilárd lesz, a mélye kötetlen marad, és a hiba semmilyen külső jelet nem ad. A körömkozmetikai célra forgalmazott, fényre kötő készítmények jellemzően kozmetikumnak minősülnek – a besorolást a rendeltetés és a gyártói dokumentáció dönti el –, és a **HEMA**, valamint a **Di-HEMA Trimethylhexyl Dicarbamate** kizárólag professzionális használatra engedélyezett, a **TPO** 2025. szeptember 1-jétől tiltott összetevő.

Tipikus vizsgahibák

❌ Ha a réteg felszíne kemény, a kötés teljes.

✔️ Nem. A vastag réteg alján kevesebb energia érkezik: a mélye kötetlen marad, és ez kívülről nem látszik.

❌ A gátlóréteget minden megvilágítás után le kell törölni.

✔️ Nem. A benne lévő reagálatlan csoportok részt vesznek a további polimerizációban, ezért a rétegek között marad; a munka végén viszont eltávolítjuk, mert a legtöbb kötetlen monomert tartalmazza.

❌ A soak-off anyag azért szedhető le acetonnal, mert nem térhálós.

✔️ Nem. Térhálós, csak lazább szerkezetű: az oldószer közé hatol, megduzzasztja és fellazítja, valódi feloldás nem történik.

❌ Az egyenletesen vastag pótlás a legerősebb.

✔️ Nem. A legnagyobb hajlító igénybevétel a terhelési átmenetnél éri az anyagot, ezért oda kerül az apex; egyenletes vastagságnál a törés ott indul.

Önellenőrző feladatsor

1. Neuropátiás vendégnél készül pótlás. Hogyan módosítja a rétegvastagságot és a kötési ciklust, és miért?
2. Igaz vagy hamis: másik gyártó lámpája is használható, ha a hullámhossza a 340–410 nanométeres sávba esik. Indokoljon!
3. Egészítse ki: az UV-fénycső nagyjából ..... nanométer között sugároz, a LED jellemzően ..... és ..... nanométer körüli csúccsal.
4. Párosítsa: sablon – apex – gátlóréteg; a) a szerkezet legvastagabb pontja a terhelési átmenetnél, b) az oxigén gátlása miatt kötetlen felszíni réteg, c) a pótolt részt a kötésig alátámasztó elem.
5. A vendég sáncbőre a harmadik pótlás után kipirosodik, viszket és hámlik. Mi a legvalószínűbb ok, és mi a megelőzés?

Megoldás

1. Vékonyabb réteg és rövidebb ciklus jár, mert a kötés exoterm, a hő a körömágy idegvégződései felé vezetődik, és az érzéskiesés miatt a vendég a meleget nem érzékeli, tehát nem jelez.
2. Hamis. A lámpa kibocsátási és az anyag fotoiniciátorának elnyelési tartománya nem ugyanaz; ha nem fedik át egymást, a réteg csak részlegesen köt meg.
3. 340–410; 365; 405.
4. sablon – c, apex – a, gátlóréteg – b.
5. Kötetlen monomer került a bőrre, vagy a gátlóréteg a munka végén rajta maradt: ismételt kis dózisú expozíció után szenzibilizáció alakul ki. Megelőzés a pontos felhordás, a felesleg eltávolítása kötés előtt, a teljes kötés és a tisztító törlés a végén.

11. fejezet

A kozmetikai készítmény felépítése és az összetevők csoportosítása – Vizsgafelkészítő

Kulcsfogalmak

Vivőanyag: A tömeg döntő részét adó fázis, amelyben minden más oldódik vagy eloszlik.

Hatóanyag: Az az összetevő, amelyre a hirdetett hatást visszavezetjük; mennyisége a legkisebb.

Segédanyag: A vivő- és a hatóanyag működését lehetővé tevő összetevő: emulgeátor, sűrítő, tartósítószer, antioxidáns, illatanyag, színezék.

Emulgeátor: Egyik végén vízkedvelő, másikon zsírkedvelő molekula, amely a fázishatáron stabil emulziót hoz létre.

HLB-érték: Azt mutatja, az emulgeátor V/O vagy O/V emulziót stabilizál-e; az alacsony érték V/O, a magasabb O/V.

Mikrobiológiai stabilitás: A készítmény a felhasználás végéig nem szaporít fel kórokozókat.

PAO-jel: A felbontás utáni felhasználhatóság hónapokban; a harminc hónapnál hosszabb minőségmegőrzési idejű terméken kötelező.

Jelölésköteles illatallergén: Külön néven is feltüntetendő illatanyag határérték felett; nem tiltott összetevő.

CI-szám: A Colour Index száma, amely a terméknévtől függetlenül azonosítja a színezéket.

Az egy százalékos határ: Az egy százalék alatti összetevők tetszőleges sorrendben szerepelhetnek, ott az INCI-sorrend nem informatív.

Amit tudni kell

Funkciócsoport	Mit csinál	Jellemző összetevők	Amire figyelni kell
vivőanyag, oldószer	oldja és szállítja a többi összetevőt	Aqua, Alcohol Denat., Propylene Glycol	az alkohol szárít, a vizes fázis tartósítást igényel
zsíros vivőanyag	zárja a felszínt, puhít, terülést ad	növényi olajok, Paraffinum Liquidum, Dimethicone	ragasztott rendszer tapadófelületére nem való
emulgeátor	O/V könnyű, V/O zsírosabb és jobban záró	Glyceryl Stearate, szorbitán-észterek	a HLB-érték dönti el a típust
sűrítő, gélképző	beállítja az állagot, helyben tart	Xanthan Gum, Carbomer, Bentonite	a karbomer csak semlegesítve gélesedik
csomósodásgátló, csúsztató	szórhatóvá teszi a port	Talc, Zea Mays Starch, Silica	porzó kiszerelésnél belélegzési kockázat
filmképző	összefüggő védőréteget hagy	PVP, Acrylates Copolymer, Nitrocellulose	nyílt seben nem alkalmazható
tartósítószer	megakadályozza a mikrobiológiai romlást	Phenoxyethanol, Sodium Benzoate, Benzyl Alcohol	zárt lista, koncentrációs korlát

pH-szabályozó, puffer	beállítja és stabilan tartja a kémhatást	Citric Acid, Lactic Acid, Sodium Hydroxide	a savas hatóanyagoknál a pH emelkedésével a szabad sav aránya és a hámlasztó hatás csökken

A vivőanyag **befolyásolja a penetrációt**: vizes-glikolos közegből gyors és felszínes, zsíros kenőcsből lassabb, de tartósabb a hatás. **Ugyanaz az anyag több szerepben is állhat**: a glicerin humektáns és oldószer, a benzil-alkohol tartósítószer és illatallergén, a cink-oxid pigment, fizikai UV-szűrő és nedvszívó.

Tenzidcsoport	Töltés	Jellemző képviselő
nemionos	töltés nélküli, enyhe	Polysorbate 20, Coco-Glucoside
anionos	negatív, jól habzik, zsírtalanít	Sodium Laureth Sulfate
kationos	pozitív, a keratinhoz kötődik	kondicionáló, csíraszámcsökkentő anyagok
amfoter	a kémhatástól függő	Cocamidopropyl Betaine

Az illatanyagok gyűjtőnéven, **Parfum** vagy **Aroma** néven szerepelnek; a huszonhat tételes allergénlistát az (EU) 2023/1545 rendelet mintegy nyolcvan tételre bővítette. Az illóolaj illatanyagnak számít, és sokszor éppen ő hozza az allergént.

Tipikus vizsgahibák

❌ Ami az INCI-lista végén szerepel, abból van a legkevesebb.

✔️ Nem. A sorrend csak egy százalékig informatív; az egy százalék alatti összetevőket a gyártó tetszőleges sorrendben sorolhatja fel.

❌ A „tartósítószer-mentes” készítmény jobb minőségű.

✔️ Nem. Minden víztartalmú kozmetikum tápközeg; a vízmentes készítményt nem kell konzerválni, az önkonzerváló rendszerek pedig nem tartósítószerként jegyzett anyagokkal dolgoznak.

❌ A természetes illóolaj kisebb allergiakockázatot jelent.

✔️ Nem. A levendulaolaj linalult, a citrusolajok limonént tartalmaznak; érzékeny vendégnél illatanyag-mentes készítményt választunk.

❌ Az „olaj a vízben” emulzió a zsírosabb, mert olajat tartalmaz.

✔️ Nem. A külső fázis a víz, ezért könnyű és gyorsan beszívódik; a zsírosabb, jobban záró a víz az olajban rendszer.

Önellenőrző feladatsor

1. Ragasztott rendszer felhelyezése előtt a vendég zsíros lábbalzsamot használt. Melyik összetevőcsoport okoz gondot, és mit tesz?
2. Igaz vagy hamis: a savas hatóanyag akkor is hat, ha a készítményt semlegesítik. Indokoljon!
3. Párosítsa: „-sulfate” – „-betaine” – „-eth-” és szám – „Cl” és ötjegyű szám; a) etoxilált nemionos emulgeátor, b) színezék, c) anionos tenzid, d) amfoter tenzid.
4. Egészítse ki: a PAO-jel a ..... utáni felhasználhatóságot adja meg ..... -ban, és a ..... hónapnál hosszabb minőségmegőrzési idejű terméken kötelező.
5. Mi mondható meg egy krém INCI-listájából a hatóanyag mennyiségéről, ha az a tartósítószerek között, a lista végén szerepel?

Megoldás

1. A zsíros vivőanyagok: kis felületi energiájú filmet hagynak, amelyen a ragasztó összehúzódik. A tapadófelületet a felhelyezés előtt zsírtalanítjuk, a hatóanyagos készítmény utána, a sáncra kerül.
2. Hamis. A hatás pH-függő: a sav a disszociálatlan formájában hatol be, a pH emelkedésével pedig a szabad sav aránya és a hámlasztó hatás csökken.
3. „-sulfate” – c, „-betaine” – d, „-eth-” és szám – a, „Cl” és ötjegyű szám – b.
4. felbontás; hónap; harminc.
5. Annyi, hogy egy százaléknál kevesebb van belőle; a pontos mennyiség és a lista végi sorrend nem informatív.

12. fejezet

A lábápolásban használt hatóanyagok – Vizsgafelkészítő

Kulcsfogalmak

Humektáns: Vizet a szarurétegben megkötő anyag; glicerin, urea, nátrium-PCA, pantenol.

Emolliens: A szarupikkelyek közti hézagokat kitöltő, puhító zsiradék.

Okkluzív anyag: A párolgást lassító záró réteg; leghatékonyabb a vazelin.

NMF: A szaruréteg vízmegkötő anyagainak gyűjtőneve; vízoldékony, ezért a hosszú, meleg, tenzides lábfürdő kimossa.

Maceráció: Az ujjközökben felázó, elfehéredő, berepedező bőr; belépési kapu.

Keratolitikum: A fehérjekapcsokat bontó vagy a szerkezetet fellazító hatóanyag; a mechanikus munkát nem helyettesíti, csak előkészíti.

Dezmoszóma: A szarusejteket összekötő fehérjekapocs.

Béta-hidroxisav (BHA): A kozmetikában így említett szalicilsav; kémiailag 2-hidroxi-benzoesav, aromás gyűrűje miatt zsíroldékony, a sejtközi lipidrétegben hat.

Alfa-hidroxisav: Vízoldékony sav, amely a sejtközi vizes térben hat; hatását a pH is meghatározza.

Allantoin: Nyugtató hatóanyag, amely **nem keratolitikum**: nem bontja a sejtkapcsokat és nem hámlaszt.

Hűsítés: Nem hőmérséklet-csökkenés: a mentol a hidegre érzékeny receptorokat aktiválja.

Amit tudni kell

Készítménytípus	A szalicilsav uniós felső határa
leöblítendő hajkészítmény	3 százalék
egyéb készítmények jellemzően	2 százalék
testápoló, golyós dezodor, szemhéjfesték, szempillaspirál, szemceruza, rúzs	0,5 százalék, nem tartósítószerként
tartósítószerként, külön korlátként	0,5 százalék

Három év alatti gyermek készítményében – a sampon kivételével – nem alkalmazható. A nagy töménységű, keratolitikus szalicilsavas kezelés és a tyúkszemirtó készítmény **cukorbetegségnél, érszűkületnél és érzészavarral járó állapotban nem alkalmazható** – a kis koncentrációjú kozmetikumra ez nem terjeszthető ki automatikusan, ott a termék címkéje, a bőr állapota és a kockázati besorolás dönt –, és tilos gyulladt, sebes, berepedezett bőrön és kiterjedt felületen; várandósság alatt a nagy töménységű, nagy felületű vagy tartós alkalmazás kerülendő és orvosi egyeztetést igényel.

Hatóanyag	Töménység	Amit ebből következtetünk
urea	10 százalékig	humektáns: vizet köt és puhít
urea	10 százalék fölött	keratolitikum: megbontja a szarufehérjék hidrogénkötéseit; kalluszra 20–40 százalék
glicerin	10 százalékig	e fölött ragadós
niacinamid	2–5 százalék	barrierlipid-képzés, kevesebb vízvesztés

		és pír
allantoin	0,2–2 százalék	nyugtat, hámregenerációt támogat, gyakorlatilag nem irritál
mentol	néhány százalék	e fölött az érzet égővé válik

Az urea jól tűrt, nem savas és nem fényérzékenyít, de berepedezett sarkon csíp, nyílt sebre és gyulladt bőrre nem kerülhet. A ragasztott rendszer és a pótlás zsír- és nedvességmentes felületet kíván, ezért a tapadófelületet felhelyezés előtt zsírtalanítjuk, a hatóanyagos készítményt utána, a sáncra visszük fel. A szalonban pontos behatási idővel tömény készítmény is használható, otthonra kisebb töménységű való. Az alfa-hidroxisavaknál a **pH** ugyanolyan fontos adat, mint a százalék: a sav csak disszociálatlan formájában hatol be. A hámlasztott bőr UV-érzékenyebb. Melegítő készítmény érzészavaros, cukorbeteg és érszűkületes vendégnél nem alkalmazható, mert biztonságuk a felhasználó időben érkező jelzésén áll; melegítőt és hűsítőt ugyanarra a felületre nem viszünk fel.

Tipikus vizsgahibák

❌ Az allantoin enyhe hámlasztó.

✔️ Nem. Nyugtat, támogatja a hámregenerációt, és vízmegkötése révén simává teszi a felszínt; sejtkapcsot nem bont.

❌ Az urea mindig hidratál, csak a mennyiségtől függ, mennyire.

✔️ Nem. Tíz százalékig humektáns, e fölött keratolitikum: a keratin duzzad, a szerkezet fellazul.

❌ A hűsítő készítmény lehűti a bőrt.

✔️ Nem. A mentol a hidegre érzékeny receptorokat aktiválja; a bőr hőmérséklete nem változik.

❌ A savas hámlasztónál elég a százalékos adatot ismerni.

✔️ Nem. A pH dönti el, mennyi sav van disszociálatlan, behatolni képes formában; a pH emelkedésével a szabad sav aránya és a hámlasztó hatás csökken.

Önellenőrző feladatsor

1. Cukorbeteg vendég vastag sarokkalluszra kér erős hámlasztót. Melyik hatóanyagot zárja ki, melyiket mérlegeli, és miért?
2. Igaz vagy hamis: a hosszú, meleg, tenzides lábfürdő javítja a bőr hidratáltságát. Indokoljon!

3. Egészítse ki: a szalicilsav leöblítendő hajkészítményben legfeljebb ..... , egyéb készítményekben jellemzően ..... , testápolóban és golyós dezodorban ..... százalék, nem tartósítószerként.
4. Párosítsa: humektáns – emolliens – okkluzív; a) a szarupikkelyek hézagait tölti ki, b) lassítja a párolgást, c) vizet köt a szarurétegben.
5. Miért nem juttat a körömolaj hatóanyagot a lemez alá?

Megoldás

1. A nagy töménységű, keratolitikus szalicilsavas kezelés kizárt: cukorbetegségnél és csökkent védőérzésnél nem alkalmazható, mert a csökkent keringésű bőrön a felszíni sérülés fekéllyé mélyülhet. Ureás készítmény mérlegelhető 20–40 százalékban, mert nem savas, jól tűrt és nem fényérzékenyít – ép bőrön, a mechanikus munkát előkészítve.
2. Hamis. Az NMF vízoldékony, a tenzid a lipideket is kioldja: a fürdő kimossa a vízmegkötő anyagokat, innen az utána jelentkező feszülő érzés. A fürdő legyen rövid és langyos.
3. 3; 2; 0,5.
4. humektáns – c, emolliens – a, okkluzív – b.
5. A körömlemez lipidszegény keratin, lipidcsatornái nincsenek: vízzel átitatható gát, amely a kis vízoldékony molekulákat átengedi, a nagyokat alig; az olaj a peremet és a sáncot ápolja.

13. fejezet

Tehermentesítők és ortézisek anyagai, nyomáspontmérés – Vizsgafelkészítő

Kulcsfogalmak

Nyomás: Az erő és a felület hányadosa; ugyanaz az erő kis felületen nagy, nagy felületen kis nyomást hoz létre.

Elosztás és elvezetés: A tehermentesítés két módja: az erő nagyobb felületre osztása vagy teherbíróbb szomszédos területre vezetése.

Nyomásjelző lap: Nyomásérzékeny réteggel ellátott lemez, amely a nyomás helyén, annak mértékével arányosan színeződik el.

Talpnyomásmérő rendszer: Elektronikus érzékelőmező, amely állva és járás közben rögzíti a nyomás nagyságát és eloszlását.

Kétkomponensű addíciós szilikon: A legtartósabb tehermentesítő anyag; egyedi, mosható, hónapokig használható ortézis készül belőle.

Filc: Gyapjúalapú, kemény lap gyűrű, ék és U-alakú elem kivágására; nedvességre ellágyul és csomósodik.

Gyűrű: A fájdalmas pontot körbevevő elem, amely a terhelést a peremére vezeti; itt a legnagyobb a leszorítás veszélye.

U-alakú elem: A fájdalmas pontot nyitva hagyó forma, amely az U szárainak adja át a terhelést.

Pelotta: Nagyobb felületen alátámasztó elem a lábközépcsont-fejek mögött.

Ujjközi elem: A szomszédos ujjak egymásnak feszülését szüntető betét.

Amit tudni kell

Anyag	Jellemző alkalmazás	Élettartam	Korlát
kétkomponensű addíciós szilikon	egyedi ortézis, ujjközi elem	hónapok, tisztítható	pontos kikeverést igényel
poliuretán hab	nyomáseloszlás nagy felületen	napok–hetek	veszít a vastagságából
filc	gyűrű, ék, U-alakú elem	néhány nap, egyszer használatos	nedvességre csomósodik
polimer gél	lágy alátámasztás	típustól függően többször használható	vastag, szűk cipőben nehezen fér el
habszivacs	rövid távú megoldás	néhány nap	gyorsan összenyomódik
öntapadó lap	pontszerű, ideiglenes tehermentesítés	1–3 nap	a ragasztó irritálhat, izzadságtól elválik

Minden tehermentesítő elem valahol növeli a nyomást: a levett teher a szomszédos szövetre kerül. A túl vékony nem emel meg semmit, a túl vastag kitölti a cipő terét, és az össznyomás nő.

Adatforrás	Amit megmutat
a vendég panasza	hol, mikor és milyen lábbeliben erősödik
megtekintés	callus, tyúkszem, bőrpír, bevérzés, hólyag, a sánc megvastagodása
tapintás	az érintésre fájó pont, a csontos kiemelkedés, a bőrkeménység eltérése
a lábbeli vizsgálata	béléskopás, fényes, lelapult felület, belső varrás, a járótalp kopásmintája

Az ellenőrzés három kérdésre felel: csökkent-e a panasz ugyanazon a skálán, elmozdult-e a legerősebb nyomású terület a veszélyeztetett pontról, és nem keletkezett-e új nyomáspont ott, ahová a terhelést átvezettük. Neuropátiánál a panasz hiánya semmit nem bizonyít, ezért a megtekintésre, a bőrelváltozásokra, a lábbelire és a mérésre támaszkodunk, a kontrollt pedig sűrítjük. A kötés soha nem lehet körbezáró és feszes; ragasztóallergiánál a szilikon ortézis vagy a nem ragasztott megoldás jön szóba.

Tipikus vizsgahibák

❌ A tehermentesítő elem megszünteti a fájdalmas pontra ható erőt.

✔️ Nem. Az erőt elosztja vagy elvezeti; a levett teher a szomszédos szövetre kerül, ezért mindig új helyre viszi a terhelést.

❌ A vastagabb elem mindig jobban tehermentesít.

✔️ Nem. A túl vastag betét kitölti a cipő terét, így a lábra ható össznyomás nő.

❌ A pelotta a lábközépcsont-fejek alá kerül.

✔️ Nem. Mögéjük: a fejekre helyezve éppen a fájdalmas pontot terhelné.

❌ Ha az érzészavaros vendég nem panaszkodik, a tehermentesítés jól sikerült.

✔️ Nem. Éppen a legsúlyosabb terhelési pontról nem tud beszámolni; a bőr állapota, a lábbeli és a mérés dönt.

Önellenőrző feladatsor

1. Tyúkszem fölé zárt filcgyűrűt tettek, és a vendég a következő napokban zsibbadó, hideg ujjról számol be. Mi történt, és mit tesz?
2. Igaz vagy hamis: a filc és az öntapadó lap addig hagyható a bőrön, amíg magától le nem válik. Indokoljon!
3. Párosítsa: gyűrű – ék – U-alakú elem – ujjközi elem; a) a lábujj helyzetét változtatja meg, b) nyitva hagyja a fájdalmas pontot, c) körbeveszi a pontot és a peremére vezeti a terhelést, d) a szomszédos ujjak egymásnak feszülését szünteti meg.
4. Egészítse ki: a nyomás az ..... és a ..... hányadosa, ezért a tehermentesítés vagy ..... , vagy ..... az erőt.
5. A felhelyezés után az eredeti panasz megszűnt, de az elem széle mentén új bőrpír jelent meg. Mi ennek a neve a hatásellenőrzésben, és mi a teendő?

Megoldás

1. A körbeérő, szoros gyűrű leszorította az ujjat, és keringési zavart okozott. Az elemet eltávolítjuk, a bőrt és a keringést értékeljük, majd nyitott, U-alakú megoldásra váltunk.
2. Hamis. Egyszer használatosak: a filc összecsomósodik, a hab megkeményedik, a ragasztóréteg elenged; néhány naponta cserélni kell őket.
3. gyűrű – c, ék – a, U-alakú elem – b, ujjközi elem – d.
4. erő; felület; elosztja; elvezeti.
5. Ez az áthelyezett terhelés okozta új nyomáspont, a leggyakoribb hiba. Az elem helyzetét, magasságát és keménységét felül kell vizsgálni, majd a mérést és a panaszskálát azonos módon megismételni.

14. fejezet

Anyagbiztonság, munkafolyamat, dokumentáció és környezeti hatás – Vizsgafelkészítő

Kulcsfogalmak

Biztonsági adatlap: A veszélyesnek osztályozott anyaghoz vagy keverékhez tartozó, felhasználónak szóló dokumentum; kész kozmetikumhoz nem jár.

CLP-jelölés: Az 1272/2008/EK rendelet szerinti piktogram, figyelmeztető szó, valamint H-mondatok (a veszély leírása) és P-mondatok (óvintézkedések) a veszélyes anyag csomagolásán.

Szenzibilizáció: Ismételt, kis dózisú expozíció nyomán hetek-hónapok alatt kiépülő érzékennyé válás.

Keresztreakció: Az egy akrilátra érzékennyé vált szervezet válasza rokon akrilátokra, köztük fogászati anyagokban lévőkre.

HEMA és Di-HEMA Trimethylhexyl Dicarbamate: Az (EU) 2020/1682 rendelet nyomán kizárólag professzionális használatra engedélyezett összetevők, két kötelező feltüntetéssel.

TPO: Fotoiniciátor, amelyet az (EU) 2025/877 rendelet 2025. szeptember 1-jétől tiltott, a szalonban maradt készletre is kiterjedően.

MMA: A metil-metakrilát; az uniós kozmetikai szabályozás nem sorolja fel külön tiltó tételként, műkörömépítésre viszont alkalmatlan.

Sterilizálás: Validált eljárás, amely az életképes mikroorganizmusok – a baktériumspórákat is beleértve – előírt szintű inaktiválását biztosítja.

Négy ellenőrzési kapu: A kizáró okok, a felület alkalmassága, a felhelyezés és erő, valamint a kontroll pontja; mindegyiknél lehet döntés a megállás.

Tételszám: A termék azonosítója, amely panasznál, visszahíváskor és szabályozási változásnál teszi lehetővé a kivizsgálást.

Amit tudni kell

Kockázat	Forrás	Védekezés
akrilátallergia	kötetlen monomer, gátlóréteg, por	pontos felhordás, teljes kötés, kesztyű, elszívás
légúti terhelés	csiszolási por, monomergőz	elszívás, maszk, szellőztetés
égési sérülés	cianoakrilát kötési hője, vastag réteg	vékony rétegek, szünet, óvatosság érzészavarnál
tűz és robbanás	aceton- és alkoholgőz	nyílt láng kizárása, szellőztetés, tárolás
fertőzésátvitel	rosszul feldolgozott eszköz	egyszer használatos eszköz, ellenőrzött sterilizálás
sérülés éles eszköztől	penge, üveg, huzalvég	szúrásbiztos gyűjtő, a végek legömbölyítése

A fémeszközök feldolgozási lánca kötött: azonnali tisztítás vagy áztatás, mechanikus tisztítás, öblítés, teljes szárítás; csak tökéletesen tiszta és száraz eszköz kerülhet a sterilizálóba, mert a szennyeződés megakadályozza a sterilizáló közeg hozzáférését. Gőzsterilizálásnál az idő, a hőmérséklet és a nyomás az ellenőrzött paraméter, a folyamatot dokumentáljuk, a sterilizált eszközt csomagolásban tároljuk.

Tennivaló	Amit rögzítünk
fémérzékenység kikérdezése	okozott-e panaszt ékszer, óraszíj, nadrággomb, szemüvegkeret, fogszabályozó, fülbevaló; volt-e tapaszvizsgálat; van-e beültetett fémeszköz – a választ *szó szerint*
anyagválasztás érzékenységnél	gyártói nyilatkozattal igazolt nikkelmentes, tiszta titán vagy fémmentes kompozit elem
felhasznált termék	név, gyártói tételszám, a felhasználás dátuma
fényképes dokumentáció	azonos beállítás és nézet; kezelés előtti állapot, előkészített felület, végeredmény

A „rozsdamentes” és a terméknévben szereplő „titán” szó nem igazol nikkelmentességet; az együtt járó érzékenység és a lehetséges keresztreakció

miatt a korábbi nyilatkozat sem zárja ki az újabb reakciót. A tájékozott beleegyezés és az adatkezelési hozzájárulás két külön dolog; oktatási vagy vizsgacélú fényképnél a hozzájárulás írásbeli.

Tipikus vizsgahibák

❌ A sterilizálás azt jelenti, hogy az eszközön nem marad kórokozó baktérium.

✔️ Nem. Validált eljárás, amely az életképes mikroorganizmusok – a baktériumspórákat is beleértve – előírt szintű inaktiválását biztosítja, ellenőrzött paraméterekkel és dokumentálva.

❌ A TPO-t tartalmazó, korábban vásárolt készlet elhasználható.

✔️ Nem. A tilalom a szalonban maradt készletre is kiterjed: a raktárt az INCI-lista alapján át kell nézni, az érintett terméket kivonni és hulladékként kezelni.

❌ A HEMA tiltott kozmetikai összetevő.

✔️ Nem. Kizárólag professzionális használatra engedélyezett: a csomagoláson fel kell tüntetni a szakmai felhasználást és azt, hogy allergiás bőrreakciót okozhat.

❌ Minden kozmetikumhoz jár biztonsági adatlap.

✔️ Nem. Csak veszélyesnek osztályozott anyaghoz vagy keverékhez; a kész kozmetikumon nincs CLP-jel, és nem tartozik hozzá adatlap.

Önellenőrző feladatsor

1. A vendég korábban bőrpírt tapasztalt fém óraszíjtól, de tapaszvizsgálat nem történt. Mit rögzít, és milyen anyagú elemet választ?
2. Igaz vagy hamis: a nitrilkesztyű a műszak végéig véd a metakrilátoktól. Indokoljon!
3. Párosítsa: HEMA – TPO – MMA; a) 2025. szeptember 1-jétől tiltott összetevő, b) az uniós kozmetikai szabályozás nem tiltja külön, mégis alkalmatlan műkörömépítésre, c) csak professzionális használatra engedélyezett, két kötelező feltüntetéssel.
4. Egészítse ki: a fémeszköz feldolgozása ..... , ... , ... és ..... után folytatódik a sterilizálással.
5. Cianoakrilát összeragasztotta a vendég két ujjbegyét. Mit tesz, és mit nem tesz semmiképp?

Megoldás

1. A választ szó szerint rögzítjük az állapotlapon a korábbi fémre adott bőrtünettel együtt. Nikkeltartalmú rendszer nem jöhet szóba: gyártói

nyilatkozattal igazolt nikkelmentes, tiszta titán vagy fémmentes, üvegszál-erősített kompozit elemet választunk.

2. Hamis. Egyetlen kesztyű sem véd korlátlan ideig: a metakrilátok a vékony nitrilen is percek alatt áthatolnak, ezért rövid időközönként, ráfröccsenéskor azonnal cserélni kell.

3. HEMA – c, TPO – a, MMA – b.

4. azonnali tisztítás vagy áztatás; mechanikus tisztítás; öblítés; teljes szárítás.

5. Meleg, szappanos vizes áztatás és óvatos, gördülő mozdulat; erővel szétválasztani soha nem szabad, mert a szakadás a bőrben megy végbe. Ha ez nem elég, vagy szem, ajak, nyálkahártya érintett, orvosi ellátás kell.