

13 лекция

Медициналық (тігіс
материалы,
бақыланатын
препараттарды шығару
жүйелері, имплантаттар)
биодеградацияланған
материалдар өндірісі

Медициналық биодеградацияланатын (биологиялық ыдырайтын) материалдар өндірісі — қазіргі медицина мен биотехнологияның ең жылдам дамып келе жатқан салаларының бірі. Бұл материалдар адам ағзасында белгілі бір уақыттан кейін қауіпсіз түрде ыдырап, метаболизм арқылы шығарылады, сондықтан екінші рет алып тастау операциясының қажеті болмайды.

Материал	Химиялық негізі	Ыдырау мерзімі	Негізгі қолданылуы
PLA (Полилактид)	Сүт қышқылынан	6–24 ай	Тігістер, импланттар, скэфолдтар, дәрі тасымалдау
PLGA (Полилактид-ко-гликолид)	PLA + PGA қоспасы	1–12 ай (қатынасқа байланысты)	Ең көп қолданылатын, тігістер (Vicryl), дәрі капсулалары
PGA (Полигликолид)	Гликоль қышқылы	2–4 ай	Жоғары беріктіктегі тігістер (Dexon)
PCL (Поликапролактон)	Капролактон	2–4 жыл	Ұзақ мерзімді импланттар, тін инженериясы
PDO (Полидіоксанон)	p-диоксанон	6–8 ай	Тігістер (PDS)
PHB / PHBV	Бактериялық полигидроксибутират	6–24 ай	Жүрек клапандары, сүйек пластиналары
Хитозан	Краб/креветка қабығынан	бірнеше апта–ай	Жара таңғыштары, гемостатиктер
Коллаген	Жануар тіндерінен	апта–айлар	Тін инженериясы, косметология
Гиалурон қышқылы	Табиғи полисахарид	күн–айлар	Көз операциялары, инъекциялар

Бақыланатын жылдамдықтағы дәрілік заттарды жеткізу жүйесі дәрілік затты тасымалдау үшін қолданылатын биологиялық ыдырайтын полимерді енгізуге негізделген.

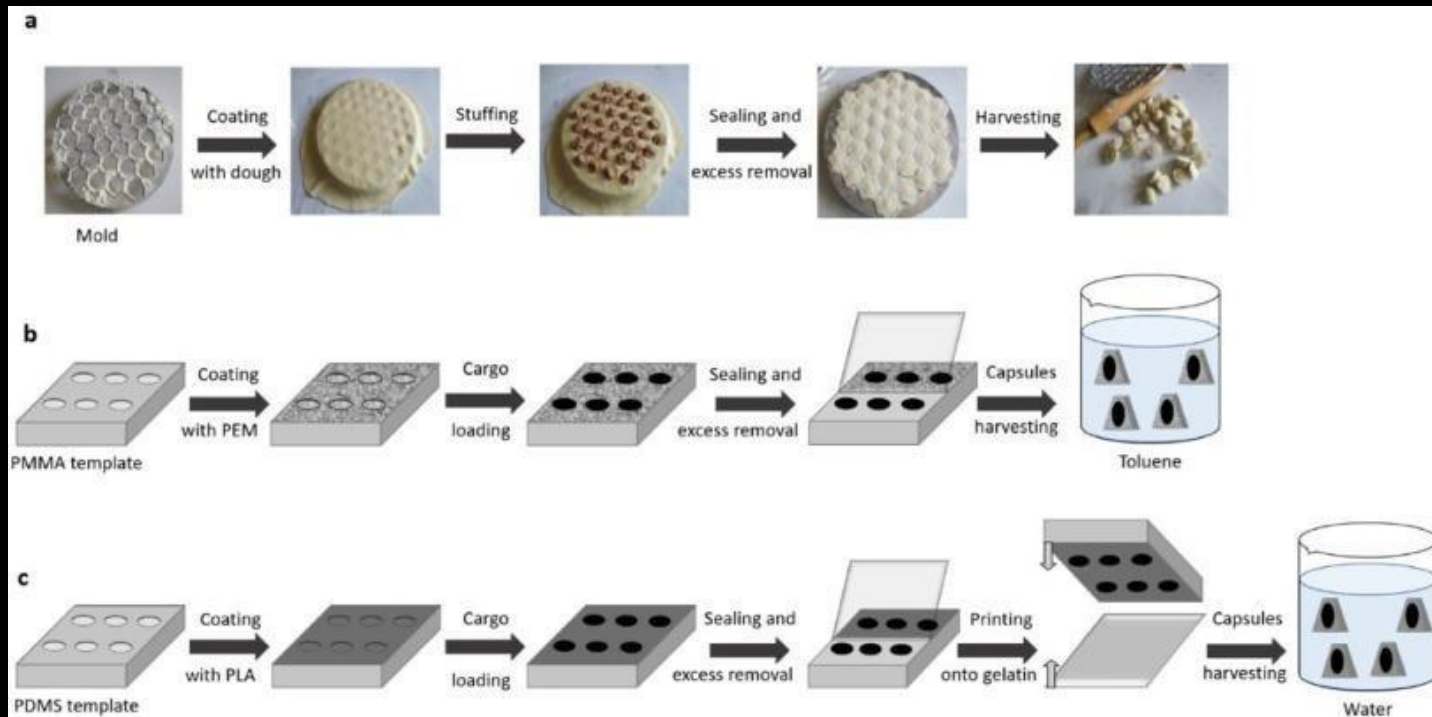
Мұндай полимерлерге полилактидтер, малеин ангидридiнiң сополимерлерi, алифатты полиэстерлер және биологиялық ыдырайтын көлденең байланыстары бар гидрогельдер жатады.



Ең қарапайым жүйе физиологиялық сұйықтықта еріп, дәріні бөліп шығаратын полимер жабыны ретінде жұмыс істейді. Мұндай жүйелер қазірдің өзінде енгізілген және таблетка, капсула немесе пленка түрінде қолжетімді.

Дегенмен, бақыланатын дәрілік заттарды жеткізу жүйелеріндегі көптеген әзірлемелер басқа принципке негізделген. Олар капсулаланған дәріні (резервуар түрі) немесе полимердің ішінде біркелкі дисперсті дәріні (монолитті түрі) пайдаланады. Дәрілік зат полимер арқылы оның бетіне диффузияланады және физиологиялық сұйықтыққа енеді. Бұл жүйелер гентамицин, тетрациклин, инулин, сарысу альбумині, простагландиндер, прогестиндер, споколамин, әртүрлі стероидты гормондар және ісікке қарсы дәрілер сияқты дәрілік заттарды бақыланатын жеткізу үшін қолданылады.

Қолданылатын полимерлі материалдарға силикондар, полиамидтер, полиэфирлер, полиуретандар және гидрогельдер жатады.



Қазіргі уақытта поли(лактид-ко-гликолид) (PLGA) негізіндегі жаңа микро- және наносомалық дәрілік формалар белсенді түрде әзірленуде. Молекулалық салмаққа, кристалдану дәрежесіне және басқа да факторларға байланысты, осы полимерлерге негізделген дәрілік заттардың әсер ету ұзақтығы бірнеше аптадан бірнеше айға дейін болуы мүмкін.

PLGA нанобөлшектері қатерлі ісікке қарсы жаңа, тиімді препараттарды жасауға қолданылады. Genexol-PM Кореяда сүт безі мен өкпе обырын емдеу үшін мақұлданған және тағы ондаған түрлері әзірленуде.

Полимерлік тасымалдаушылар

Полимерлік тасымалдаушыны полимерлік негізіне дәрілік зат бүйірлік немесе терминалдық топ ретінде бекітілген, негізіне енгізілген немесе біріктірілген дәрілік зат деп санауға болатын белгілі бір топ болмаған жағдайда белгілі бір биологиялық белсенділікке ие полимер ретінде анықтауға болады. Мұндай жүйелер қарқынды зерттелуде және мыңдаған әртүрлі дәрілік заттар әртүрлі полимерлік негіздерге бекітілген. Олар бақыланатын дәрілік заттардың бөліну жүйелері ретінде қолданылады немесе бұл молекулалар тұтастай алғанда биологиялық белсенділік көрсетеді.



Таңғыш материалдар

Жақында иммобилизацияланған дәрілік заттардың әсерінен зақымдалған тіндердің мақсатты әсері және жеделдетілген қалпына келуі бар таңғыштар регенеративті медицинада жаралар, күйіктер және басқа да жарақаттар үшін кеңінен қолданыла бастады. Биологиялық белсенді таңғыштарды кешенді жараларды емдеу үшін қолдану жалпы медициналық емдеуді қажет ететін қабыну процестері мен тері зақымдануларының терапиялық дозаларын және емдеу уақытын азайтуға көмектеседі.



Жаралар мен күйіктерге арналған таңғыштарға қойылатын талаптардың көпшілігі жара бетімен жанасқан кезде бөлінетін дәрілік заттарды қамтитып, биоүйлесімді, биологиялық ыдырайтын полимерлердің микроталшықты құрылымы болу керек. Қазіргі уақытта микро- және наноталшықтардан мата емес материалдарды алудың ең тиімді әдісі - полимер ерітінділерінен электроспининг. Бұл әдіс бірегей сүзу қасиеттері бар жоғары кеуекті материалдарды өндіруге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, мақсатты қолданылуына байланысты, талшықтардың ішінде біркелкі немесе беткі қабатта орналасқан толтырғыштары бар материалдарды өндіруге болады.

GA

A74020F4

тук в упаковке

4/0
5 cm

20
3/8

RR
V



Sutu

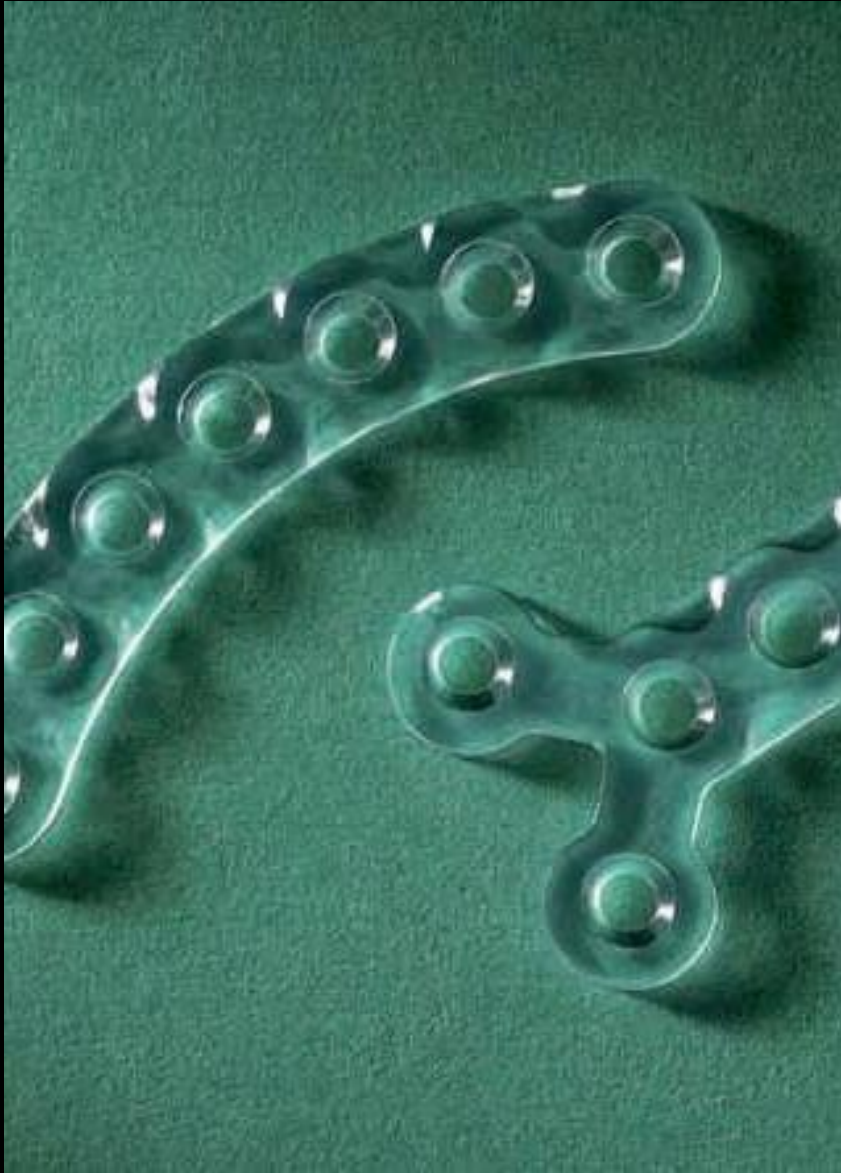
Хирургиялық процедуралар үшін өте қолайлы жоғары сапалы сіңірілетін тігіс материалы.

Оның бірегей қасиеттері тіндердің сенімді жабылуын және біртіндеп сіңуін қамтамасыз етеді, тігістерді алып тастау үшін қайталанатын хирургиялық араласу қажеттілігін жояды. Бұл материал стоматологияда, жалпы хирургияда, гинекологияда, урологияда және басқа да медициналық салаларда кеңінен қолданылады.

- Биоүйлесімді және биологиялық ыдырайтын полимер полигликоль қышқылынан жасалған.
- Жоғары созылу беріктігі
- 60–90 күн ішінде ағзаға табиғи түрде сіңеді.
- Тіндердің төмен реактивтілігіне байланысты қабыну реакцияларының минималды қаупі.
- Стерильді және қолдануға дайын.

Травматология және ортопедияға арналған жақсартылған қасиеттерге ие бекіткіштер

Биоүйлесімді α -гидроксиді қышқылының сополимерлерін қолданудың перспективасы бағыты - остеосинтезге арналған бекіткіштерді өндіру. Олар сүйек фрагменттерін дұрыс қалыпта бекітуге мүмкіндік береді және сүйектің бірігуін және сүйек функциясының толық қалпына келуін қамтамасыз етеді. Бекіткіштердің көптеген түрлері бар, олардың әрқайсысы белгілі бір жарақат немесе сынық түріне арналған: түйреуіштер, бұрандалар, пластиналар, сымдар және т.б. Бастапқыда бұл бекіткіштердің барлығы металл болды, оларды алып тастау үшін қайта операция қажет болды. Көбінесе, остеосинтез кезінде сүйекке түсетін жүктеме негізінен бекіткіштерге түсетіндіктен, сүйектің қалыптан тыс құрылымы дамиды. Биологиялық ыдырайтын бекіткіштер осы кемшіліктердің барлығын жояды және түбегейлі жаңа қасиеттер ұсынады.



INION® артықшылықтары: INION CPS® имплантаттары биологиялық ыдырайтын. Олар денеде қалатын металл имплантты пайдаланбайды, бұл имплантаттың миграциясы мен электромагниттік кедергі қаупін азайтады. INION CPS® Балаларға арналған педиатриялық имплантаттар балалардағы өсу пластинасының жабылу қаупін азайтады. Болжамды ыдырау процесі сүйекке біртіндеп жүктеменің берілуін қамтамасыз етеді, сүйектің регенерациясын ынталандырады. Пациенттер имплантаттың тұрақтылығына, пальпациясына немесе температураға сезімталдығына қатысты алаңдаушылық білдірмейді. Биологиялық ыдырайтын имплантаттар, металл импланттардан айырмашылығы, болашақ диагностика үшін қажет болуы мүмкін операциядан кейінгі бейнелеуге (рентген, КТ, МРТ) кедергі келтірмейді. Имплантаттар стерильді және жеке қаптамада жеткізіледі, бұл стерильдеу қажеттілігін жояды және айқаспалы инфекция қаупін азайтады. Пластинаны INION Thermo™ су моншасында қыздыру арқылы анатомиялық контурларға оңай және дәл контурлауға болады.



Жапондықтар ондаған нанометр қалыңдықтағы жабысқақ пленка жасап шығарды. Ол хитозаннан жасалған және ішкі жараларды тез жазуға арналған.

Тін инженериясы:

Полимерлер зертханада жаңа тіндер мен мүшелерді жасау үшін қолданылады.

Полимерлерді жаңа тіндер мен мүшелердің өсуін қолдау үшін тірек ретінде пайдалануға болады.

Мысалы, полимер тіректерін сүйек ақаулары немесе жарақаттары бар науқастарда жаңа сүйек тіндерінің өсуін қолдау үшін пайдалануға болады.

Сонымен қатар, полимерлерді күйіктерді және басқа да тері жарақаттарын емдеу үшін қолдануға болатын жасанды теріні жасау үшін пайдалануға болады.

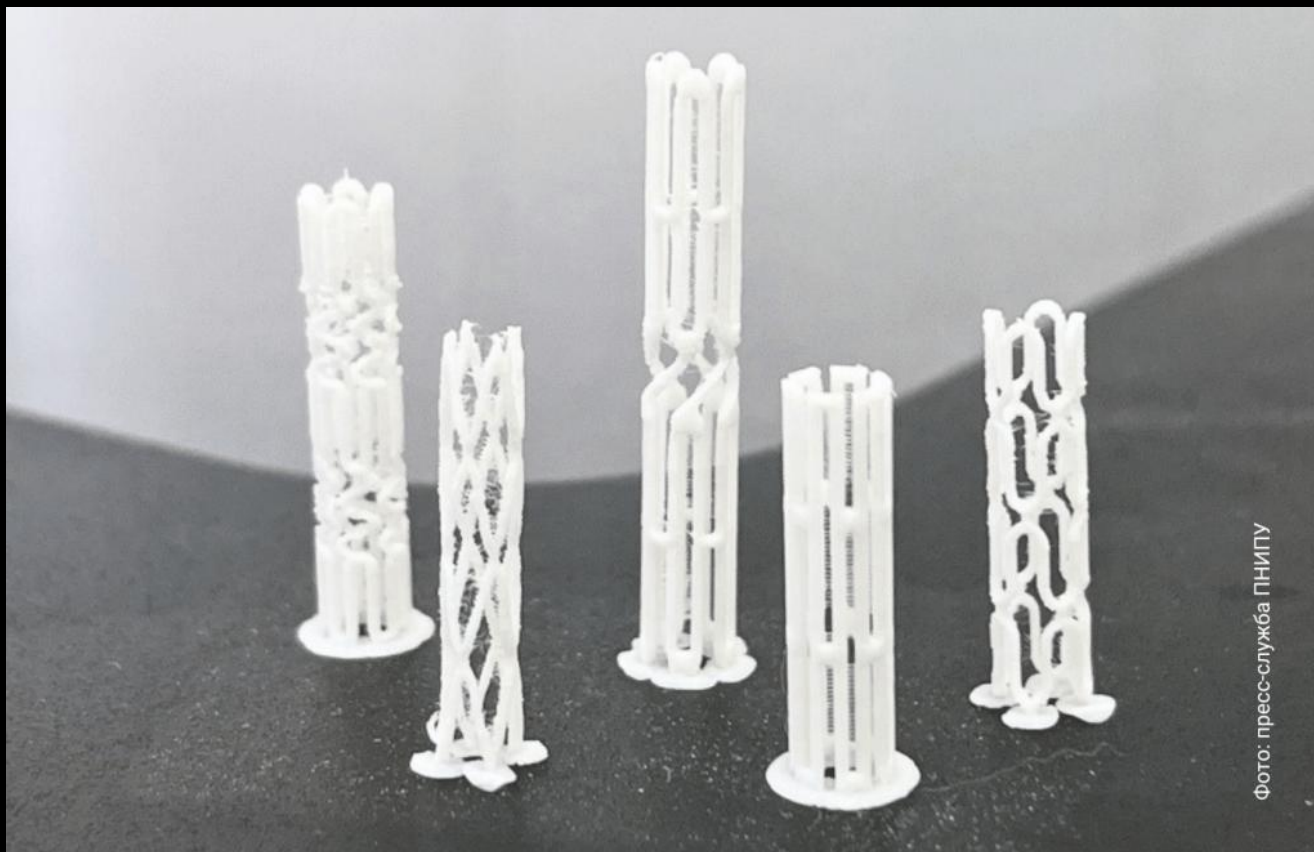


Фото: пресс-служба ПНИПУ

Биологиялық ыдырайтын стенттерді қолданудың бір саласы - жүрек ақауы бар балаларға арналған жүрек-қан тамырлары хирургиясы, мұнда кейіннен хирургиялық жолмен алып тастамай қысқа немесе орта мерзімді стенттеу қажет. Сонымен қатар, металл стенттерді қолданудың бірқатар шектеулері бар, оларды биологиялық ыдырайтын құрылымдарды пайдалану арқылы жеңуге болады.

Стоматология: Сіңірілетін тігістер және тіндерді қалпына келтіру материалдары.

Урология және гинекология: Әртүрлі процедуралар мен имплантаттарда қолданылады.

Уақытша имплантаттар: Бұлар тіндерді жазылып, содан кейін сіңіп кеткенше ұстап тұру үшін қажет.

Артықшылықтары

Қауіпсіздік: Имплантты алып тастау үшін қайталанатын хирургиялық араласу қажет болмағандықтан, асқыну қаупі азаяды.

Ыңғайлылығы: Пациент үшін де, дәрігер үшін де емдеуді жеңілдетеді.

Биосәйкестік: Материалдар денемен өте үйлесімді.

Өзгергіштік: Материалдардың қасиеттерін олардың ыдырау жылдамдығы мен жағдайларын бақылау арқылы өзгертуге болады.

Әлемдік лидерлер:

Evonik (Германия) – RESOMER® (PLGA сериясы)

Corbion Purac (Нидерланды) – PURASORB® PLA/PGA

NatureWorks (АҚШ) – Ingeo™ биопластик (медициналық grade бар)

BASF (Германия) – Ecoflex, Ecovio (бірақ көбінесе қаптамаға)

Zeus (АҚШ) – PLLA, PCL құбырлар мен талшықтар