## Для заказа доставки данной работы воспользуйтесь поиском на сайте по ссылке: <http://www.mydisser.com/search.html>

Министерство Здравоохранения Украины

Национальная медицинская академия последипломного образования

имени П.Л.Шупика

# На правах рукописи

## Лазаренко Олег Николаевич

# УДК: 616.13+616.14]- 083.843

“Разработка и исследование новых тромборезистентных и антипролиферативных покрытий стентов

#### для имплантации в сосуды малого диаметра”

(экспериментальное исследование)

14.01.03 – хирургия

#### диссертационная работа на соискание научной степени

доктора медицинских наук

**Научные консультанты:**

Заслуженный деятель науки и техники Украины,

член - корреспондент НАН и АМН Украины,

заведующий кафедрой кардиологии

и функциональной диагностики НМАПО,

профессор, доктор медицинских наук,

**Бобров Владимир Алексеевич**

Лауреат Государственной премии Украины,

профессор кафедры хирургии и трансплантологии

НМАПО, доктор медицинских наук,

**Сморжевский Валентин Иосифович**

Киев 2008

### СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
|  | Стр. |
| СОДЕРЖАНИЕ | 2 |
| СПИСОК УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ | 6 |
| ВВЕДЕНИЕ | 8 |
| РАЗДЕЛ 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ | 18 |
| 1.1 Развитие эндоваскулярной хирургии | 18 |
| 1.2.Имплантация стентов | 23 |
| 1.3.Влияния применяемых покрытий стентов на склонность их к тромбообразованию и развитию рестенозов | 36 |
| 1.3.1.«Пассивные» покрытия стентов. | 37 |
| 1.3.1.1. Золото. | 37 |
| 1.3.1.2. Гепарин. | 38 |
| 1.3.1.3. Углерод. | 38 |
| 1.3.1.4. Карбид кремния. | 39 |
| 1.3.1.5. Окись нитрида титана. | 40 |
| 1.3.1.6. Фосфорилхолин. | 40 |
| 1.3.2. «Активные» покрытия стентов. | 41 |
| 1.3.2.1. Антитромботические. | 41 |
| 1.3.2.2. Противовоспалительные. | 41 |
| 1.3.2.3. Антипролиферативные. | 42 |
| 1.4. Роль поверхности во взаимоотношении со стенкой сосуда | 46 |
| 1.4.1. Коррозия металлов. | 46 |
| 1.4.2. Механизм действия ионов металлов. | 50 |
| 1.4.2.1. Хром и кобальт. | 51 |
| 1.4.3. Окислительное повреждение. | 52 |
| 1.4.4. Канцерогенность и апоптоз, вызываемые металлом. | 53 |
| 1.4.5. Генотоксичность и цитотоксичность. | 53 |
| 1.4.6. Иммунный ответ на частицы метала. | 55 |
| 1.4.7. Клинические наблюдения. | 56 |
| 1.4.8. Высвобождение провоспалительных цитокинов. | 57 |
| 1.4.9. Сканирующий туннельный микроскоп. | 59 |
| 1.4.10. Поверхность и сосудистая стенка. | 62 |
| 1.5. Биосовместимость имплантов с организмом | 66 |
| 1.5.1. Механизмы взаимодействия клетки со средой. | 69 |
| 1.5.1.1. Адгезия клеток. Морфогенные и митогенные сигнализирующие факторы. Эндоцитоз. | 69 |
| 1.5.1.2. Контакт инородной поверхности с кровью. | 71 |
| РАЗДЕЛ 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ | 77 |
| 2.1. Материалы | 77 |
| 2.1.1. Нанесение неорганических и синтетических покрытий на поверхность нержавеющей стали. | 77 |
| 2.1.2. Осаждение белков из раствора на поверхность нержавеющий стали. | 80 |
| 2.1.3. Изготовление стентов для имплантации в сосуды малого диаметра. | 82 |
| 2.2. Физико-химические методы | 83 |
| 2.2.1. Методы нанесения неорганических и полимерных покрытий на импланты. | 83 |
| 2.2.2. Эллипсометрические методики исследования поверхности металлов. | 86 |
| 2.2.3. Методы сканирующей электронной микроскопии. | 89 |
| 2.2.4. Методы атомно-силовой микроскопии. | 91 |
| 2.3. Биологические методы | 93 |
| 2.3.1 Экспериментальные методы исследования животных. | 93 |
| 2.3.2 Морфологические и биохимические методы исследования животных. | 95 |
| РАЗДЕЛ 3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИЧИН РАЗВИТИЯ РЕСТЕНОЗА В СТЕНТЕ, ПОСЛЕ ИМПЛАНТАЦИИ ЕГО В СОСУДЫ МАЛОГО ДИАМЕТРА | 98 |
| РАЗДЕЛ 4 ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИЙ СТЕНТОВ ДЛЯ СОСУДОВ МАЛОГО ДИАМЕТРА | 111 |
| РАЗДЕЛ 5 РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НАНЕСЕНИЯ НОВЫХ НЕОРГАНИЧЕСКИХ, СИНТЕТИЧЕСКИХ И АУТОПОКРЫТИЙ НА СТЕНТЫ | 121 |
| 5.1. Характеристики белков | 133 |
| 5.2. Адсорбция белков на поверхностях | 134 |
| 5.3. Применение эллипсометрии в исследовании адсорбции белков | 136 |
| 5.4 Технические условия нанесения адаптирующей композиции | 149 |
| РАЗДЕЛ 6 СРАВНЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ТРАДИЦИОННЫХ, НОВЫХ НЕОРГАНИЧЕСКИХ, СИНТЕТИЧЕСКИХ И АУТОПОКРЫТИЙ СТЕНТОВ НА ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВА КРОВИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА *IN VITRO* | 160 |
| РАЗДЕЛ 7 ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ИЗМЕНЕНИЙ ПОВЕРХНОСТИ СТЕНТОВ С ТРАДИЦИОННЫМИ ПОКРЫТИЯМИ И СТЕНТОВ С НОВЫМИ ПОКРЫТИЯМИ, ПРИ ИХ ФУНКЦИОНИРОВАНИИ В ПРОСВЕТЕ СОСУДА ЧЕЛОВЕКА И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ | 172 |
| РАЗДЕЛ 8 ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СТЕНТОВ С ТРАДИЦИОННЫМИ ПОКРЫТИЯМИ И НОВЫМИ НЕОРГАНИЧЕСКИМИ, СИНТЕТИЧЕСКИМИ И АУТОПОКРЫТИЯМИ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СТЕНКИ СОСУДОВ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ | 192 |
| 8.1. Динамика биохимических показателей крови экспериментальных животных в зависимости от вида покрытия нанесенного на стент | 192 |
| 8.2. Сосудистая стенка в местах установки корродировавших, и в последствии разрушившихся стентов | 198 |
| 8.2.1. Первое наблюдение корродировавшего стента с покрытием № 1. | 198 |
| 8.2.2. Второе наблюдение корродировавшего стента с покрытием № 1. | 199 |
| 8.2.1. Третье наблюдение корродировавшего стента, покрытие № 2. | 200 |
| 8.3. Покрытие аморфным углеродом (покрытие №1) | 201 |
| 8.4. Покрытие алмазоподобным углеродом (DLS) (покрытие №2) | 203 |
| 8.5. Нержавеющая сталь (SS) | 204 |
| 8.6. Керамические покрытия на основе Ti (покрытие №3) | 205 |
| 8.7. Керамические покрытия на основе Zr (покрытие №4) | 206 |
| 8.8. Покрытие адаптирующей композицией (АК) | 207 |
| 8.9. Покрытия фторсодержащими полиуретан мочевины (ФПУМ) № 7, 9 | 208 |
| 8.10. Стент BiodivVsio | 210 |
| РАЗДЕЛ 9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОВМЕСТИМОСТИ ОРГАНИЗМА КОНКРЕТНОГО РЕЦИПИЕНТА К РАЗЛИЧНЫМ ВИДАМ ПОКРЫТИЙ ПРИ ПОМОЩИ АТОМНО-СИЛОВОГО МИКРОСКОПА И ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ В КЛИНИКЕ СТЕНТОВ С НОВЫМИ ПОКРЫТИЯМИ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ | 226 |
| 9.1. Обоснование клинического применения предложенных разработок | 238 |
| 9.2. Меры по определению предрасположенности пациентов к развитию рестенозов в стенте | 241 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 246 |
| ВЫВОДЫ | 256 |
| ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ | 258 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ | 260 |

СПИСОК УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ

|  |  |
| --- | --- |
| *Vv* | *Vasa vasorum*  |
| CRP | С-реактивный белок |
| DLC | Покрытие алмазоподобным углеродом |
| IgG | Иммуноглобулины |
| RGD | Аргинин-Глутар-Аспарагинат |
| SS | Нержавеющая сталь |
| АБ | Атеросклеротическая бляшка |
| АГ | Антиген |
| АК | Адаптирующая композиция |
| АКШ | Аорто-коронарное шунтирование |
| АСМ | Атомно-силовой микроскоп |
| АТ | Антитела |
| АТ II | Ангиотензин II |
| БА | Баллонная ангиопластика |
| БСА | Бычий сывороточный альбумин |
| ГМК | Гладкомышечные клетки |
| ГУКЖ | Годы улучшенного качества жизни |
| ДАДФМ | Диаминодифенилметан |
| ДЭС | Драг-элютинг стент |
| ИБС | Ишемическая болезнь сердца |
| ИКС | Инфрокрасная-Фурье ИК спектроскопия |
| ИЛ-1,2,3,4,5,6,7,8 | Интерлейкины 1,2,3,4,5,6,7,8 |
| ИПФР | Инсулин подобный фактор роста |
| КА | Коронарная артерия |
| КГ | Коронарография |
| МРС | Магнетронная распылительная система |
| ОИМ | Острый инфаркт миокарда |
| ОПГ | Олигопропиленгликоль |
| ОНСС | Основные неблагоприятные сердечные события |
| п-БАФЕТФГ | Тетрафторгидрохинон |
| ПМЖВ | Переднемежелудочковая ветвь |
| РвС | Рестеноз в стенте |
| PГMС | Полигидроксометилоксановая поверхность |
| РФС | Рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия |
| PЭT | Полиметилэнтерофталатова поверхность |
| САК | Сывороточный альбумин кроликов |
| СМД | Сосуды малого диаметра |
| СТМ | Сканирующий туннельный микроскоп |
| СЭМ | Сканирующий электронный микроскоп |
| ТДИ | Толуилендиизоцианат |
| TНФР | Тумор некротический фактор роста |
| ТФР -β | Трансформирующий фактор роста -β |
| ФБР | Забуференный физиологический раствор |
| ФПУМ | Фторсодержащие полиуретан мочевины |
| ФР | Факторы роста |
| ФРТ | Фактор роста тромбоцита |
| ФРФ | Фактор роста фибробластов |
| ФФХП | Фосфорилхолиновое покрытие |
| Ц/Э | Цена/эффективность |
| ЧКВ | Черезкожное коронарное вмешательство |
| ЧСА | Человеческий сывороточный альбумин |
| ЧТКА | Черезкожная транспросветная коронарная ангиопластика |
| ЭК | Эндотелиальные клетки |
| ЭМ | Эллипсометрия |
| ЭнФР | Эндотелиальный фактор роста |
| ЭпФР | Эпидермальный фактор роста |

# ВВЕДЕНИЕ

# Актуальность темы.

# По данным ВОЗ в 2003 году было проведено около 3 миллионов имплантаций стентов в мире пациентам с различной патологией сердечно-сосудистой системы. Только в США было установлено около 1,5 миллионов коронарных стентов из нержавеющей стали марки 316 L.

# Имплантация стентов в сосуды малого диаметра (СМД) требует повторных вмешательств у 40-60% пациентов [77, 101]. Покрытия, которые наносятся известными фирмами по производству стентов, для снижения реакции организма на инородное тело, очень разнообразны: Jomed – импрегнация гепарина, BioDiamond – алмазоподобный углерод (DLC), Sorin Biomedica – углеродная пленка, InFlow Dynamics, Medinol – золото, Biocompatible– фосфохолин, Biotronik – карбид кремния.

# К сожалению, все они в той или иной мере раздражают ткани сосудистой стенки. Применяемые в клинике покрытия не уменьшили развитие рестеноза в просвете стента (РвС), которое наблюдается у 15 – 35% больных, т.е. у более 1 миллиона пациентов за один год [133, 181].

Наиболее эффективными покрытиями для стентов, явились разработки драг-элютинг стентов (ДЭС) с использованием цитостатиков на поверхности имплантов. Новое поколение покрытий - это полимеры с введенными в них цитостатическими агентами природного происхождения, которые способны блокировать пролиферацию гладкомышечных клеток (ГМК) медии на стадии G0 и таким образом, снижать развитие рестеноза в стенте до 2 - 10% [182, 184]. К началу 2006 года уже 11 фирм предлагали свои разработки покрытий ДЭС. На Объединенном Всемирном и Европейском съезде Кардиологов 2006 года в мета-анализах по методу лечению ишемической болезни сердца (ИБС) при помощи имплантации ДЭС, докладывалось о развитии отсроченных тромбозов в просвете имплантированных стентов. Частота смертельных исходов из-за предполагаемого или документированного тромбоза составила 20 - 45% [194-197]. К концу 2006 года, по данным ВОЗ в мире было установлено более 4 миллионов ДЭС больным с ИБС. У пациентов были зафиксированы отстроченные тромбозы просвета коронарных стентов с фатальными исходами основных неблагоприятных сердечных событий (ОНСС) [196-198]. Причиной этого является замедленное разрастание эндотелия на поверхности стента, миграция стента в просвете артерии или деградация артериальной стенки с образованием аневризм в месте расположения стента [199, 200]. Последние исследования показали, что в периферическом русле сосуда после имплантации ДЭС отмечается прогрессирование атеросклероза, которое объясняют персистирующим воспалением, вызваемым полимерным покрытием ДЭС [206, 207].

Отмечено, что в настоящее время внутрисосудистые конструкции не удовлетворяют требованиям адаптации к сосудистой стенке, и их поверхность имеет низкую тромборезистентность [208, 215]. Это вынуждает врачей назначать антитромбоцитарные и дезагрегирующие препараты на длительный срок после имплантации, что приводит к развитию толерантности пациента к этим препаратам, а их отмена или погрешность в приёме - к развитию тромбоза в просвете стента с печальными последующими результатами [210-214].

Актуальность темы вытекает из вышеизложенных фактов. Проблема заключается в том, что до настоящего времени на найдены оптимальные покрытия для стентов, которые бы не вызывали ответной реакции на имплант и не вызывали бы воспаления в стенке сосуда. Рассматривать взаимоотношения между тканями организма и поверхностью стента необходимо на уровне молекул, а именно на наноуровне, что может, позволить найти объяснения биосовместимости имплантов к определенному организму. Подобные исследования необходимо проводить в содружестве с представителями других специальностей, что позволит увидить проблему в различных ракурсах с мультидисциплинарным подходом. Все это и определило направление, предмет и методы, использованные в этой работе для решения обозначенной проблемы.

## Связь с научными программами и темами.

Автор являлся руководителем Европейских проектов со стороны Украины в программах:

1. «Development and assessment of novel biocompatible stents for angioplastic surgery» INTAS-Ukraine 95-0038 (1997-2000);
2. «Advanced biocompatible endovascular stents`» GR/R1584/01 UK (2001-2004);
3. «Polymer-coated stent for cardiovascular surgery» INTAS 03-56-173 (2003-2004).

Ответственным исполнителем биологического раздела тем НАН Украины:

1. «Розробити нові сплави та вивчити фізико-механічні та корозійні характеристики біосумісних матеріалів для виготовлення стентів та кава-фільтрів нового покоління» 144 002/2001 (2001-2006);
2. «Фторовмісні поліуретан як тромборезистентні плівкотворні матеріали для коронарних стентів» 0104U003911(2003-2006);
3. «Исследовать физико-металлургические процессы формирования нанокристаллической структуры покрытий, разработать способы получения и составы покрытий с нанокристаллической фазой» 1.6.1.73.10 (2003-2006).

В настоящее время автор является экспертом в составе Украинской команды, на базе Института электросварки имени Е.О. Патона НАН Украины, по разработкам покрытий для имплантов в 6ой Европейской Рамочной Программе «Integrating and strengthening the European Research Area» INCOMAT. «Creating international cooperation teams of excellence in the field of emerging biomaterial surface research» NMP3-CT-2007-032918 по контракту FP6-032918 на период 2007-2009 годы.

Проводимые междисциплинарные исследования и применение их результатов на Украине, а так же уровень разработок, соответствует распоряжению Кабинета Министров Украины от 21 марта 2007 года № 102-р «Про схалення Концепції Державної програми розвитку виробництва медичної техніки на 2008-2012 роки».

## Цель исследования.

Разработать новые покрытия для стентов с повышенной тромборезистентностью и антипролиферативными свойствами поверхности, способные предупредить развитие рестенозов в сосудах малого диаметра, обосновать применение этих имплантатов в клинике для улучшения качества лечения больных.

## Задачи исследования.

1. Определить причины развития рестеноза в стенте после имплантации в сосуды малого диаметра.
2. Разработать технические условия нанесения новых неорганических, синтетических и аутопокрытий на стенты.
3. Изучить особенности поведения поверхности стентов, с традиционными и новыми покрытиями, при их функционировании в просвете сосуда экспериментальных животных.
4. Сравнить влияние традиционных и новых покрытий стентов на изменение состава крови экспериментальных животных и человека *in vitro.*
5. Исследовать влияние применяемых покрытий стентов и новых покрытий на склонность их к тромбообразованию и развитию рестеноза в стенте.
6. Провести оценку влияния стентов с традиционными и новыми покрытиями на морфологические изменения стенки сосудов экспериментальных животных.
7. Обосновать применение в клинике стентов с новыми покрытиями для улучшения качества лечения больных.

Объект исследования.

* Экспериментальные животные (крысы и кролики) при имплантации пластин и стентов с традиционными и новыми покрытиями.
* Динамика изменений поверхности имплантированных стентов и пластин с традиционными и новыми покрытиями во время нахождения в организме экспериментальных животных.

Предмет исследования.

* Изменение уровня холестерина, С-реактивного белка (CRP) и факторов свертывания крови у экспериментальных животных на разных этапах исследования.
* Морфологическая реакция стенки сосуда и окружающих тканей экспериментальных животных (крыс и кроликов) в месте имплантации пластин и стентов.
* Поверхность пластин и стентов до и после имплантации экспериментальным животным.

Экспериментальные данные получены в результате:

* Имплантации внутрисосудистых стентов различных конструкций с традиционными покрытиями и новыми неорганическими, синтетическими и аутопокрытиями 142 кроликам.
* Имплантации металлических пластин с традиционными и новыми неорганическими, синтетическими и аутопокрытиями 74 крысам.
* Системного анализа показателей крови экспериментальных животных на разных этапах исследования и динамики их изменений.
* Морфологического анализа 1354 гистологических препаратов, полученных после иссечения имплантов (пластин и стентов) у экспериментальных животных;
* Физико-химического изучения изменений состояния 23 неорганических и 8 синтетических покрытий.

## Методы исследования.

*Определение реакции организма и тканей после контакта с имплантами:*

1. Биохимические показатели крови (уровень холестерина и С-реактивного белка крови) экспериментальных животных;
2. Показатели факторов свертывания крови (плазменный лизис, протромбиновый индекс, фибриноген, количество тромбоцитов, изменение функциональной активности тромбоцитов) экспериментальных животных;
3. Турбодимический метод определения С-реактивного белка;
4. Иммуноферментный метод определения С-реактивного белка в сыворотке крови экспериментальных животных;
5. Гистологический и гистохимический анализ препаратов тканей экспериментальных животных с проведением морфометрии.

*Физико-химические методы:*

1. Эллипсометрия (ЭМ);
2. Сканирующая электронная микроскопия (СЭМ);
3. Атомно-силовая микроскопия (АСМ).

Научная новизна полученных результатов.

Впервые на Украине разработаны неорганические и синтетические покрытия для внутрисосудистых конструкций, которые вызывают минимальную реакцию сосудистой стенки.

Разработаны впервые биологические покрытия для имплантов, в частности, стентов для сосудов малого диаметра, которые позволяют исключить реакцию сосудистой стенки на покрытие.

Разработана впервые инструментальная система с применением физических методов измерений, на основе нанотехнологий, по определению совместимости конкретного реципиента к определенному виду покрытия.

Разработана полезная модель по модификации поверхности импланта для биосовместимости её к данному реципиенту.

Практическое значение полученных результатов.

Впервые разработана система инструментального тестирования физическими методами на наноуровне, покрытий стентов и определения реакции конкретного реципиента на них, с подбором оптимального покрытия для этого реципиента.

Впервые разработан способ модификации поверхности стентов для конкретного реципиента, позволяющий исключить, или минимизировать ответ тканей сосудистой стенки на него.

Найдены и изучены две причины развития рестеноза в стенте.

Предложен современный алгоритм развития рестеноза в стенте в зависимости от морфологии атеросклеротической бляшки.

Обосновано применение в клинике стентов с новыми неорганическими, синтетическими и аутопокрытиями для улучшения качества лечения больных и разработан алгоритм их применения.

Личный вклад соискателя.

Основные изложенные в диссертации данные получены автором лично, а также в содружестве со специалистами: архитекторами, физиками, металлофизиками, химиками синтетиками, фармакологами и морфологами.

Соискатель впервые:

* Выдвинул гипотезу одной из главных причин возникновения рестеноза в стенте при имплантации его в сосуды малого диаметра, обосновал и доказал пути его развития.
* Разработал биологическое покрытие стентов для имплантации в сосуды малого диаметра, позволяющее исключить реакцию сосудистой стенки на покрытие.
* Разработал способ модификации поверхности стентов для определенного реципиента, позволяющий исключить, или минимизировать ответ тканей на него.
* Разработал и применил новую систему инструментального тестирования покрытий стента на наноуровне с определением реакции конкретного реципиента на них.

Соискатель самостоятельно разработал план исследований, лично провел практически все операции, изучил и обработал полученные результаты при помощи методов параметрической статистики и анализа распределения по Максвеллу. Изучил современные инструментальные методы физико-химических исследований, которые и были применены при выполнении диссертационной работы.

Разработал в содружестве с химиками синтетиками полимерные покрытия для внутрисосудистых конструкций.

Разработал совместно с архитекторами современные принципы компьютерного моделирования архитектоники стентов для сосудов малого диаметра. Идеи, гипотезы и разработки соавторов публикаций в работе не использовались. Материалы кандидатской диссертации соискателя в работе не использовались.

Апробация результатов исследования.

Основные положения и материалы по теме диссертации изложены на: IV Научной конференции ассоциации сердечно-сосудистых хирургов Украины (Киев, 1996); I - IX Франкоязычных конгрессах интервенционных кардиологов (Франция, Париж, 1997, 1999, 2001, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007), на V Конгрессе доклад автора был признан лучшим; XII Всемирном конгрессе Международного общества по искусственным органам (Великобритания, Лондон, 1999); I Европейском симпозиуме по сосудистой биологии и медицине (Германия, Эссен, 1999); Международных симпозиумах «Эндоваскулярная биомеханика и рестенозы» (Франция, Марсель, 2000, 2002, 2006); XI Украинской конференции по високомолекулярным соединениям (Киев, 2000); Заключительном засидании Европейской тематической группы «Материалы в медицине (Mat*Med*)» (Греция, Родос, 2001); I Российском съезде интервенционных кардиологов (Москва, 2002); Съезде «Проблемы оптики и науки высокотехнологичных материалов» (Украина, Киев, 2002); Х Международной конференции «Геометрия и графика» (Украина, Киев, 2002); Домбровских химических чтениях (Черкасы, 2003); Конференции «Природные науки на границе столетий» (Нежин, 2004); VII Международном симпозиуме «Биоматериалы и биомеханика, фундаментальные и клинические исследования» (Германия, Эссен, 2004); V и VII Национальном конгрессе кардиологов Украины (Киев 1997, Днепропетровск 2004); Конгрессе «Артерии 5» (Франция, Париж, 2005); Конференции с международным участием «Актуальные вопросы абдоминальной и сосудистой хирургии. Клинические проблемы трансплантации органов» (Киев, 2006).

Публикации по теме диссертации.

Материалы диссертации опубликованы в 62 научных трудах, среди которых 1 монография, 1 учебно-методическое пособие, 24 статьи (5 самостоятельных), в том числе 21 в периодических изданиях, рекомендованных ВАК, 1 сборнике научных трудов, 2 статьях в специализированных журналах, 31 материале международных симпозиумов, съездов и специализированных конференций, 1 методических рекомендациях. Новейшие разработки защищены 5 патентами Украины.

Объем и структура диссертации.

Диссертация изложена на 315 страницах машинописного текста, состоит из вступления, обзора литературы, материалов и методов исследования, 7 разделов собственных исследований, заключения и выводов. Текст иллюстрирован 142 рисунками, 28 таблицами и 3диаграммами. Список использованной литературы содержит 559 источников, 54 из которых кириллицой.

Организации соисполнители:

* Институт металлофизики имени В.Г. Курдюмова НАН Украины;
* Институт высокомолекулярных соединений НАН Украины;
* Институт физики полупроводников имени В.Е. Лашкарева НАН Украины;
* Институт электросварки имени Е.О. Патона НАН Украины;
* Национальный институт хирургии и трансплантологии

имени А.А. Шалимова АМН Украины;

* Национальный научный центр «Институт кардиологии

имени Н.Д. Стражеско» АМН Украины;

* Физический факультет Национального Университета имени Т.Г. Шевченко, Украина;
* School of Pharmacy and Biomolecular Sciences, University of Brighton, (Великобритания).
* Tiers Coating LTD, London, (Великобритания), в рамках проекта GR/R 31584/01.

Автор выражает глубокую благодарность всем сотрудникам организаций, помогавшим ему выполнить этот труд, без помощи которых провести запланированные работы было бы не возможно.

ВЫВОДЫ

1. На основе междисциплинарных комплексных исследований, разработаны новые покрытия для стентов с повышенной тромборезистентностью и антипролиферативными свойствами поверхности, которые способны предупредить развитие рестенозов при имплантации в сосуды малого диаметра, и обосновано применение этих имплантов в клинике для улучшения качества лечения больных;
2. Установлено, что причинами развития рестеноза в просвете стента в сосудах малого диаметра является:
3. ригидность сосудистой стенки в месте имплантации стента;
4. цилиндрическая форма конструкции стента, которая приводит к неравномерной нагрузке на стенку сосуда, механическому раздражению её структур и повышенному ответу тканей;
5. Показано, что применяемые в настоящее время покрытия стентов, являются активными раздражителями организма реципиента и поверхности стентов подвергаются различным видам коррозии или деструкции полимерного покрытия как следствие проявление защитной реакции организма. Это подтверждается повышением уровня С-реактивного белка в сыворотке крови экспериментальных животных в период нахождения стента в организме (8 недель);
6. Установлено, что показателем тромбогенности покрытий являются снижение концентрации фибриногена более чем на 30%, уменьшение на 35% количества тромбоцитов в цельной крови и изменение их функциональной активности в присутствии различных концентраций индуктора агрегации тромбоцитов (аденозин дифосфата). Показано, что тромборезистентность покрытия является необходимым, но не достаточным свойством материала для изготовления стентов;
7. Установлены закономерности изменения толщины стенок сосуда при использовании покрытий различной природы. Показано, что непокрытый стент из нержавеющей стали 316L даёт увеличение толщины стенки сосуда на 40%,. покрытие стента цирконием приводит к атрофии стенки сосуда на 9%, а нанесение фторсодержащих полиуретан мочевин на 15%, по сравнению с интактным сегментом сосуда (р<0,001);
8. Показано, что нанесение на стент из нержавеющей стали 316L покрытий фторсодержащих полиуретан мочевин с ароматическими удлинителями цепи, с атомами фтора в орто- и пара- положении и покрытий на основе циркония препятствуют возникновению коррозии металла. Нанесение адаптирующей композиции на поверхность стента также препятствует возникновению коррозии металла и способствует образованию минимального слоя неоинтимы, которое составляет не более 2% по отношению к интактному сегменту сосуда (р≤0,001);
9. Впервые предложен метод определения биосовместимости материалов с живым организмом, основанный на определении силы адгезии высоко специфичной аффинной пары «антиген-антитело» с помощью атомно-силовой микроскопии. Метод может быть применен в клинике для экспресс тестирования материала импланта с целью прогнозирования его совместимости с организмом определенного реципиента;
10. Предложен метод разработки саморасширяющихся стентов для сосудов любого диаметра, и создания конструкций, близких к индивидуальным требованиям пациента основанный на геометрическом анализе изменяющейся архитектоники стента, проведенного при помощи компьютерного моделирования.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Разрабатывая модели стентов для сосудов малого диаметра, необходимо учитывать силу давления элементов конструкции импланта на стенку сосуда, которые не будут делать ее ригидной. стент должен обладать определенными упруго-динамическими свойствами и в рабочем состоянии давать возможность суживаться сосуду на 20-25% просвета;
2. Для уменьшения неравномерного распределения усилий вдоль оси стента его конструкция должна иметь конусность, величина которой будет зависеть от места нахождения пораженного участка артерии;
3. Стент необходимо имплантировать в сосуды малого диаметра, по возможности прецизионно, без захвата участков сосуда непораженных атеросклерозом;
4. Покрытия на основе циркония и фторсодержащими полиуретан мочевинами с ароматическими удлинителями цепи с атомами фтора в орто- и пара- положении являются тромборезистентными, т.к. при контакте с цельной кровью сорбируют менее 10% фибриногена, от 15-20% тромбоцитов, не изменяя их функциональной активности и пригодны для нанесения на стенты (р< 0,05);
5. Наиболее простым средством модификации поверхности стента для имплантации в сосуды малого диаметра, является адаптирующая композиция, которая позволяет значительно нивелировать, или полностью устранить реакцию стенки сосуда на имплант. Модификация поверхности нержавеющей стали 316L белками плазмы крови происходит в течение первых 5-7 минут после их контакта с поверхностью импланта;
6. Необходимо проведение обследования пациентов перед имплантацией стентов в сосуды малого диаметра на биосовместимость с помощью атомно-силового микроскопа (АСМ). Для этого предварительно определяется уровень С-реактивного белка в сыворотке крови пациента и с использованием иммуноглобулинов сыворотки крови пациента проводится анализ на совместимость с помощью предложенной методики измерения адгезионной силы на АСМ. На основании полученных данных выбирается оптимальный путь лечения пациента. Это позволит избежать развития рестеноза в стенте и необходимости повторной госпитализации с рецидивом заболевания, значительно уменьшит стоимость оперативного вмешательства и улучшит качество лечения больных.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Dotter C.T., Judkins M.P. Transluminal treatment of arteriosclerotic obstruction: Description of a new technique and a preliminary report of its application // Circulation. - 1964. - Vol. 3. - P. 654-670.
2. Porstmann W. Ein neuer Korsett-Ballonkatheter zur transluminalen Rekanalisation nach Dotter unter besonderer Berucksichtigung von Obliterationen an den Beckenarterien // Rad Diagn. - 1973. - Vol. 14. - P. 239–244.
3. Gruentzig A. Die perkutane Rekanalisation chronischer arterieller Verschlusse (Dotter-Prinzip) mit einem neuen doppellumigen Dilatationskatheter // Fortschr Runtgenstr. - 1976. - Vol. 124. - P. 80–86.
4. Gruentzig A. Transluminal dilatation of coronary artery stenosis // Lancet. - 1978. - Vol. 1. - P. 263.
5. Kent K.M., Bentivoglio L.G., Block P.C., et al. Percutaneous transluminal coronary angioplasty: Report from the Registry of the National Heart, Lung, and Blood Institute // Am J Cardiol. - 1982. - Vol. 49. - P. 2011-2020.
6. Block P.C. Mechanism of transluminal angioplasty // Am J Cardiol. - 1984. - Vol. 53. - P. 69C-71C.
7. Waller B.F. Crackers, barkers, stretchers, drillers, scrapers, shavers, burners, welders, and melters the future treatment of atherosclerotic coronary artery disease? A clinical-morphologic assessment // J Am Coll Cardiol. - 1989. - Vol. 13. - P. 969-987.
8. Козлов К.Л. Интервенционная пластика венечных артерий. - СПБ.: ЭЛБИ, 2000. 230с.
9. Farb A., Virmani R., Atkinson J.B., et al. Plaque morphology and pathologic changes in arteries from patients dying after coronary balloon angioplasty // J Am Coll Cardiol. - 1990. - Vol. 16. - P. 1421-1429.
10. Holmes D.R., Vlietstra R.E., Gruentzig A.R., et al. Restenosis after percutaneous transluminal coronary angioplasty (PTCA): a report from the PTCA registry of the National Heart, Lung, and Blood Institute // Am J Cardiol. - 1984. - Vol. 53. - P. 77C-81C.
11. Gruentzig A.R., King S.B. III, Schlumpf M., et al. Long-term follow-up after percutaneous transluminal coronary angioplasty: The early Zurich experience // N Engl J Med. - 1987. - Vol. 316. - P. 1127-1132.
12. Matthews B., Ewels C., Kent K. Coronary dissection: a predictor of restenosis? // Am Heart J. - 1988. - Vol. 115. - P. 547-554.
13. Leimgruber P.P., Roubin G.S., Anderson V., et al. Influence of intimal dissection on restenosis after successful coronary angioplasty // Circulation. - 1985. - Vol. 72. - P. 530-535.
14. Mintz G.S., Popma J.J., Pichard A.D., et al. Arterial remodeling after coronary angioplasty: A serial intravascular ultrasound study // Circulation. - 1996. - Vol. 94. - P. 35-43.
15. Mata L.A., Bosch X., Corcos T., et al. Clinical and angiographic assessment 6 months after double vessel percutaneous coronary angioplasty // FACC. - 1985. - Vol. 6. - P. 1239-1244.
16. Detre K.M., Holubkov R., Kesley S., et al. Percutaneous Transluminal coronary angioplasty in 1985-1986 and 1977-1981: the National Heart, Lung, and Blood Institute Registry // N Engl J Med. - 1988. - Vol. 318. - P. 265-270.
17. Popma J.J., Califf R.M., Topol E.J. Clinical trials of restenosis after coronary angioplasty // Circulation. - 1991. - Vol. 84. - P. 1426-1436.
18. Rodriguez A., Santaera O., Larribeau M., et al. Early decrease in minimal luminal diameter after successful percutaneous transluminal coronary angioplasty predicts late restenosis // Am J Cardiol. - 1993. - Vol. 71. - P. 1391-1395.
19. Kuntz R.E., Baim D.S. Defining coronary restenosis: newer clinical and angiographic paradigms // Circulation. - 1993. - Vol. 88. - P. 1310-1323.
20. Kuntz R.E., Gibson C.M., Nobuyoshi M., et al. Generalized model of restenosis after conventional balloon angioplasty, stenting and directional atherectomy // J Am Coll Cardiol. - 1993. - Vol. 21. - P. 15-25.
21. Chronos N.A.F., Goodall A.H., Wilson D.J., et al. Profound platelet degranulation is an important side effect of some types of contrast media used in interventional cardiology // Circulation. - 1993. - Vol. 88(part 1). - P. 2035-2044.
22. Kolarov P., Tschoepe D., Nieuwenhuis H.K., et al. PTCA: periprocedural platelet activation. Part II of the Duesseldorf PTCA Platelet Study (DPPS) // Euro Heart J. - 1996. - Vol. 17. - P. 1216–1222.
23. Куприянов В.В., Бобрик И.И., Караганов Я.Л. Сосудистый эндотелий. - К.: Здоров`я, 1986. – С. 128-218.
24. den Heijer P., van Dijk R.B., Hillege H.L., et al. Serial angioscopic and angiographic observations during the first hour after successful coronary angioplasty: A preamble to a multicenter trial addressing angioscopic markers for restenosis // Am Heart J. - 1994. - Vol. 128. - P. 656-663.
25. Uchida Y., Hasegawa K., Kawamura K., et al. Angioscopic observation of the coronary luminal changes induced by percutaneous transluminal coronary angioplasty // Am Heart J. - 1989. - Vol. 117. - P. 769-776.
26. Le Breton H., Plow E.F., Topol E.J. Role of platelets in restenosis after percutaneous coronary revascularization // J Am Coll Cardiol. - 1996. - Vol. 28. - P. 1643-1651.
27. Lindner V., Reidy M.A. Expression of basic fibroblast growth factor and its receptor by smooth muscle cells and endothelium in injured rat arteries: An en face study // Circ Res. - 1993. - Vol. 73. - P. 589-595.
28. Shimokawa H., Ito A., Fukumoto Y., et al. Chronic treatment with interleukin-1b induces coronary intimal lesions and vasospastic responses in pigs *in vivo* // J Clin Invest. - 1996. - Vol. 97. - P. 769-776.
29. Casscells W. Migration of smooth muscle and endothelial cells: Critical events in restenosis // Circulation. - 1993. - Vol. 86. - P. 723-729.
30. Shi Y., Hutchinson H.G., Hall D.G., et al. Downregulation of c-myc expression by antisense oligonucleotides inhibits proliferation of human smooth muscle cells // Circulation. - 1993. - Vol. 88. - P. 1190-1195.
31. Sugama Y., Malik A. Thrombin receptor 14-amino acid peptide mediates endothelial hyperadhesivity and neutrophil adhesion by P-selectin-dependent mechanism // Circ Res. - 1992. - Vol. 71. - P. 1015-1019.
32. Qian S.W., Dumont N., O`Connor-McCourt M.D., et al. Distinct functional domains of TGF-beta bind receptors on endothelial cells // Growth Factors. - 1999. - Vol. 17(1). - P. 63-73.
33. Ferns G.A.A., Raines E.W., Sprugel K.H., et al. Inhibition of neointimal smooth muscle accumulation after angioplasty by an antibody to PDGF // Science. - 1991. - Vol. 253. - P. 1129–1132.
34. Lindner V., Reidy M.A. Proliferation of smooth muscle cells after vascular injury is inhibited by an antibody against basic fibroblast growth factor // Proc Natl Acad Sci U S A. - 1991. - Vol. 88. - P. 3739-3743.
35. Unterberg C., Sandrock D., Nebendahl K., et al. Reduced acute thrombus formation results in decreased neointimal proliferation after coronary angioplasty // J Am Coll Cardiol. - 1995. - Vol. 26. - P. 1747-1754.
36. Okazaki H., Majesky M.W., Harker L.A., et al. Regulation of platelet-derived growth factor ligand and receptor gene expression by x-thrombin in vascular smooth muscle cells // Circ Res.- 1992. - Vol. 71. - P. 1285-1293.
37. Wakefield L., Kim S.I., Glick A., et al. Regulation of transforming growth factor-beta subtypes by members of the steroid hormone superfamily // J Cell Sci. - 1990. - Suppl. 13. - P. 139-148.
38. Chen W.S., Lazer C.S., Lund K.A., et al. Requirement for intrinsic protein tyrosine kinase in the immediate and late action of the EGF receptors // Nature. - 1987. - Vol. 328. - P. 820-823.
39. Chen W.S., Lazer C.S., Lund K.A., et al. Functional independence of the epidermal growth factor receptors from a domain regulated for ligand-induced internalization and calcium regulation // Cell. -1989. - Vol. 59. - P. 33-43.
40. Фильчинков А.А., Стойка Р.С., Быкорез А.И. Трансформирующие факторы роста. - К.: Наукова думка, 1994.- 290с.
41. Кусень С.И., Стойка Р.С. Молекулярные механизмы в действии полипептидных факторов роста // Другие полипептидные факторы, влияющие на пролиферацию клеток М.: Наука, 1985. - С. 47.
42. Лазаренко О.Н. Влияние ингибиторов АПФ на развитие рестенозов после ЧТКА // Изд. Республики Беларусь. Медицина 2002. - № 3 (38). - С. 27-28.
43. Reidy M. A., Schwartz S. M. Endothelial regeneration. Time cours of intimal charges after small definea injury to rat aortic endothelium // Lab Invest. - 1981. - Vol. 44. - P. 301-308.
44. Моисеев С.В. Антагонисты рецепторов ангиотензина II: новый подход к лечению гипертонии // Клиническая Фармакологическая Терапия 1995. - С.1-3.
45. Schwartz R.S., Holmes Jr. D.R., Topol E.J. The restenosis paradigm revisited: An alternative proposal for cellular mechanisms // J Am Coll Cardiol. - 1992. - Vol. 20. - P. 1284-1293.
46. Clowes A.W., Reidy M.A., Clowes M.M. Kinetics of cellular proliferation after arterial injury: I. Smooth muscle growth in the absence of endothelium // Lab Invest. - 1983. - Vol. 49. - P. 327-333.
47. Nobuyoshi M., Kimura T., Ohishi H., et al. Restenosis after percutaneous transluminal coronary angioplasty: Pathologic observations in 20 patients// J Am Coll Cardiol. - 1991. - Vol. 17. - P. 433-439.
48. Haudenschild C.C. Pathobiology of restenosis after angioplasty // Am J Med. - 1993. - Vol. 94. - P. 40S-44S.
49. Currier J.W., Faxon D.P. Restenosis after percutaneous transluminal coronary angioplasty: Have we been aiming at the wrong target? // J Am Coll Cardiol. - 1995. - Vol. 25. - P. 516-520.
50. Blackshear J.L., O’Callaghan W.G., Califf R.M. Medical approaches to prevention of restenosis after coronary angioplasty // J Am Coll Cardiol. - 1987. – Vol .9. - P.834-848.
51. Bresee S.J., Jacobs A.K., Garber G.R., et al. Prior restenosis predicts restenosis after coronary angioplasty of a new significant narrowing // Am J Cardiol. - 1991. - Vol. 68. - P. 1158-1162.
52. Hirshfield J.W., Jr., Schwartz J.S., Jugo R., et al. Restenosis after coronary angioplasty: A multivariate statistical model to relate lesion and procedure variables to restenosis. The M-HEART Investigators // J Am Coll Cardiol. - 1991. - Vol. 18. - P. 647-656.
53. Schwartz L., Bourassa M.G., Lesperance J., et al. Aspirin and Dipyridamole in the prevention of restenosis after percutaneous transluminal coronary angioplasty // Am Heart J. - 1989. - Vol. 117. - P. 777-782.
54. Ellis S.G., Roubin G.S., Wilentz J., et al. III. Effect of 18- to 24-hour heparin administration for prevention of restenosis after uncomplicated coronary angioplasty // Am Heart J. - 1989. - Vol. 117. - P. 777-782.
55. Pepine C.J., Hirshfeld J.W., MacDonald R.G., et al. A controlled trial of corticosteroids to prevent restenosis after coronary angioplasty: M-HEART Group // Circulation. - 1990. - Vol. 81. - P. 1753-1761.
56. Serruys P.W., Rutsch W., Heyndrickx G.R., et al. Prevention of restenosis after percutaneous transluminal coronary angioplasty with thromboxane A2-receptor blockade: A randomized, double-blind, placebo – controlled trial. Coronary Artery Restenosis Prevention on Repeated Thromboxane-Antagonism Study (CARPORT)// Circulation. - 1991. - Vol. 84. - P. 1568-1580.
57. O’Keefe J.H., Jr., McCallister B.D., Baterman T.M., et al. Ineffectiveness of colchicine for the prevention of restenosis after coronary angioplasty // J Am Coll Cardiol. - 1992. - Vol. 19. - P. 1597-1600.
58. Does the new angiotensin converting enzyme inhibitor Cilazapril prevent restenosis after percutaneous transluminal coronary angioplasty? Results of the MERCATOR study: A multicenter, randomized, double-blind placebo-controlled trial. Multicenter European Research Trial with Cilazapril after Angioplasty to prevent Transluminal Coronary Obstruction and Restenosis (MERCATOR) Study Group // Circulation. - 1992. - Vol. 86. - P. 100-110.
59. Serruys P.W., Klein W., Tijssen J.P., et al. Evaluation of ketanserin in the prevention of restenosis after percutaneous transluminal coronary angioplasty: A multicenter randomized double-blind placebo-controlled Trial // Circulation. - 1993. - Vol. 88. - P. 1588 - 1601.
60. Faxon D.P., Spiro T.E., Minor S., et al. Low molecular weight heparin in prevention of restenosis after angioplasty: Results of Enoxaparin Restenosis (ERA) Trial // Circulation. - 1994. - Vol. 90. - P. 908-914.
61. Leaf A., Jorgensen M.B., Jacobs A.K., et al. Do fish oils prevent restenosis after coronary angioplasty? // Circulation. - 1994. - Vol. 90. - P. 2248-2257.
62. Weintraub W.S., Boccuzzi S.J., Klein J.L., et al. Lack of effect of lovastatin on restenosis after coronary angoplasty. Lovastatin Restenosis Trial Study Group // N Engl J Med.- 1994. - Vol. 331. - P. 1331-1337.
63. Tardif J.C., Cote G., Lesperance J., et al. Probucol and multivitamins in the prevention of restenosis after coronary angioplasty. Multivitamins and Probucol Study Group // N Engl J Med. - 1997. - Vol. 337. - P. 365-372.
64. Tamai H., Katoh O., Suzuki S., et al. Impact of Tranilast on restenosis after coronary angioplasty: Tranilast restenosis following angioplasty trial (TREAT) // Am Heart J. - 1999. - Vol. 138. - P. 968-975.
65. Serruys P.W., Kutryk M.J.B., Bruining N., et al. Antisense oligonucleotide against c-myc administered with the transport catheter for the prevention of in-stent restenosis: Results of the randomized ITALICS trial // Circulation. - 1998. - Vol. 98. - Suppl.I. - P. 1909 (Abstr.).
66. Acute platelet inhibition with abciximab does not reduce in-stent restenosis (ERASER study). The ERASER Investigators // Circulation. - 1999. - Vol. 100. -P. 799-806.
67. Serruys P.W., Foley D.P., Pieper M., et al. On behalf of the TRAPIST investigation. The TRAPIST study. A multicenter randomized placebo controlled clinical trial of Trapidil for prevention of restenosis after coronary stenting, measured by 3-D intravascular ultrasound // Euro Heart J. - 2001. - Vol. 22 (№20). - P. 1938-1947.
68. Ellis S.G., Roubin G.S., King S.B. III, et al. Angiographic and clinical predictors of acute closure after native vessel coronary angioplasty // Circulation. - 1988. - Vol. 77. - P. 372-379.
69. Ellis S.G., Vandormael M.G., Cowley M.J., et al. Coronary morphologic and clinical determinants of procedural outcome with angioplasty for multivessel coronary disease: Implications for patient selection. Multivessel Angioplasty Prognosis Study Group // Circulation. - 1990. - Vol. 82. - P. 1193-1202.
70. Dotter C.T., Buschmann P.A.C., McKinney M.K., et al. Transluminal expandable nitinol coil stent grafting preliminary report // Radiology. - 1983. - Vol. 147. - P.259-260.
71. Cragg A., Lund G., Rysavy J., et al. Nonsurgical placement of arterial endoprostheses: A new technique using nitinol wire // Radiology. - 1983. - Vol. 147. - P. 261-263.
72. Sigwart U. Endoluminal Stenting. Introduction // W.B. Saunders Company Ltd., 1996. - P. 4.
73. Puel J., Joffre F., Rousseau H. Endo-prothéses coronariennes auto-expansives dans le prêvention des restênoses aprés angioplastie transluminale // Arch Mal Coeur Vaiss. - 1987. - Vol. 8. - P. 1311-1312.
74. Sigwart U., Puel J., Mirkovitch V., et al. Intravascular stents to prevent occlusion and restenosis after transluminal angioplasty // N Engl J Med. - 1987. - Vol. 316. - P. 701–706.
75. Serruys P.W., Kutryk M.J.B. Handbook of coronary stents // Martin Dunitz Ltd., London. - 2000. - Third Edition. - 424p.
76. Fischman D.L., Leon M.B., Baim D.S., et al. A randomized comparison of coronary-stent placement and balloon angioplasty in treatment of coronary artery disease: Stent Restenosis Study Investigators // N Engl J Med. - 1994. - Vol. 331. - P. 496-501.
77. Continued benefit of coronary stenting versus balloon angioplasty: One-year clinical follow-up of BENESTENT trial. BENESTENT Study Group // J Am Coll Cardiol. - 1996. - Vol. 27. - P. 255-261.
78. Penn I.M., Ricci D.R., Almond D.G., et al. Coronary artery stenting reduces restenosis: Final results from the Trial of Angioplasty and Stents in Canada (TASC) I // Circulation. - 2000. - Vol. 92, Suppl I. - P. 1279(Abstr).
79. Versaci F., Gaspardone A., Tomai F., et al. A comparison of coronary artery stenting with angioplasty for isolated stenosis of the proximal left anterior descending coronary artery // N Engl J Med. - 1997. - Vol. 336. - P. 817-822.
80. George C.J., Baim D.S., Brinker J.A., et al. One-year follow-up of the Stent Restenosis (STRESS I) Study // Am J Cardiol. - 1998. - Vol. 81. - P. 860-865.
81. Serruys P.W, van Hout B., Bonnier H., et al. Randomized comparison of implantation of heparin-coated stents with balloon angioplasty in selected patients with coronary artery disease (Benestent II) // Lancet. - 1998. - Vol. 352. - P. 673-681.
82. Rodriguez A., Ayala F., Bernardi V., et al. Optimal Coronary Balloon angioplasty with provisional stenting versus primary stent (OCBAS): Immediate and long-term follow-up results // J Am Coll Cardiol. - 1998. - Vol. 32. - P. 1351-1357.
83. The EPISTENT Investigators. Randomized placebo-controlled and balloon angioplasty - controlled trial to assess safety of coronary stenting with use of platelet glycoprotein-IIb/IIIa blockade // Lancet. - 1997. - Vol. 352. - P. 87-92.
84. Erbel R, Haude M, Hopp HW, et al. Coronary artery stenting compared with balloon angioplasty for restenosis after initial balloon angioplasty. Restenosis Stent Study Group // N Engl J Med 1999. - Vol. 339. - P. 1672-1678.
85. Ajani A., Kim H-S., Waksman R. Clinical trials of vascular brachytherapy for in-stent restenosis: update // Cardiovasc Radiat Med. - 2001. - Vol. 2. - P. 107-113.
86. Weaver W.D., Reisman M.A., Griffin J.J., et al. Optimum percutaneous transluminal coronary angioplasty compared with routine stent strategy trial (OPUS-1): A randomized trial // Lancet. - 2000. - Vol. 355. - P. 2199-2203.
87. Kutryk M.J.B., Serruys P.W. Current state of coronary stenting // I. Historical overview, II. Currently available stents. - Barjesteh van Waalwijk van Doorn & Co`s. - Rotterdam, 1997. - P. 28-51.
88. Nalwa S.S., Hartig G.K., Warner T., et al. Evaluation of poly-L-lactic acid and polyglycolic acid resorbable stents for repair of tracheomalacia in a porcine model // Ann Otol Rhinol Laryngol. - 2001. - Vol. 110(11). - P. 993-999.
89. Heublein B. Bio-corrosion. A new principle for Cardiovascular implants? // III International Workshop Endocoronary Biomechanics and Restenosis. - Marseilles (France). - 2001. - P. 32-33.
90. Соколов Ю.Н., Соколов М.Ю., Костенко Л.Н., и др. Инвазивная кардиология и коронарная болезнь // Раздел I, Глава 5.- К.: МОРИОН, 2002.- С. 62-75.
91. Guidelines for percutaneous transluminal coronary angioplasty: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Assessment of Diagnostic and Therapeutic Cardiovascular Procedures (Committee on Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty) // J Am Coll Cardiol. - 1993. - Vol. 22. - P. 2033-2054.
92. Guidelines for percutaneous transluminal coronary angioplasty: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task force on Assessment of Diagnostic and Therapeutic Cardiovascular Procedures (Subcommittee on Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty) // J Am Coll Cardiol. - 1988. - Vol. 12. - P. 529-545.
93. de Feyter P.J., van den Brand M., Laarman G.J., et al. Acute coronary artery occlusion during and after percutaneous transluminal coronary angioplasty: Frequency, prediction, clinical course, management, and follow-up // Circulation. - 1991. - Vol. 83. - P. 927-936.
94. Myler R.K., Shaw R.E., Stertzer S.H., et al. Lesion morphology and coronary angioplasty: Current experience and analysis // J Am Coll Cardiol. - 1992. - Vol. 19. - P. 1641-1652.
95. Kastrati A., Schomig A., Elezi S., et al. Prognostic value of the modified American College of Cardiology/American Heart Association stenosis morphology classification for long-term angiographic and clinical outcome after coronary stent placement // Circulation. - 1999. - Vol. 100. - P. 1285-1290.
96. Virmani R., Barragan P. Vulnerable plaque in coronary arteries. Toward therapies for the future after stents // V International Workshop Endocoronary Biomechanics and Restenosis. - Paris (France). - 2003. – P. 38-42.
97. Virmani R, Farb A. Pathology of in-stent restenosis // Curr Opin Lipidol. - 1999. - Vol.10 (6). - P. 499-506.
98. Colombo J.A., Tobis J. Techniques in Coronary Artery Stenting // Martin Dunitz Ltd., London. - 2000. -P. 422.
99. Sharma S.K., Rjawat Y., Karakala V. et al. Angiographic pattern of in-stent restenosis after Palmaz-Schatz stent implantation // J Am Coll Cadriol. - 1997. - Vol. 29 Suppl.- P. 313A (Abstr.).
100. Serruys P.W., Emanuelsson H., van der Giessen W., et al. Heparin-coated Palmaz- Schatz stents in human coronary arteries: Early out-come of the Benestent-II Pilot Study // Circulation. - 1996. - Vol. 93. - P. 412-422.
101. Mintz G.S., Hoffman R., Mehran R., et al. In-Stent restenosis: The Washington Hospital Center experience// Am J Cardiol. - 1998. - Vol. 81. - P.7E-13E.
102. Dussaillant G.R., Mintz G.S., Pichard A.D., et al. Small stent size and intimal hyperplasia contribute to restenosis: A volumetric intravascular ultrasound analysis // J Am Coll Cardiol. - 1995. -Vol. 26. - P. 720-724.
103. Serruys P.W., Kay I.P., Disco C., et al. Periprocedural quantitative coronary angiography after Palmaz-Schatz stent implantation predicts the restenosis rate at six months: Results of a meta-analysis of the Belgian Netherlands Stent study (BENESTENT) I, BENESTENT II Pilot, BENESTENT II and MUSIC trial. Multicenter Ultrasound Stent In Coronaries // J Am Coll Cardiology. - 1999. - Vol. 34. - P. 1067-1074.
104. Ellis S.G., Savage M., Fischman D., et al. Restenosis after placement of Palmaz-Schatz stents in native coronary arteries: Initial results of a multicenter experience // Circulation. - 1992. - Vol. 86. - P. 1836-1844.
105. Henderson R.A., Pipilis A., Cooke R., et al. Angiographic morphology of recurrent stenosis after percutaneous transluminal coronary angioplasty: Are lesions longer at restenosis? // Int J Card Imaging. - 1990. - Vol. 6. - P. 77-84.
106. Kitazume H., Ichiro K., Iwama T., et al. Repeat coronary angioplasty as the treatment of choice for restenosis // Am Heart J. - 1996. - Vol. 132. - P. 711-715.
107. Kereiakes D.J., Midei H., Hermiller J., et al. Procedural and late outcomes following MULTI-LINK DUET coronary stent deployment // Am J Cardiol. - 1999. - Vol. 84. - P. 1385-1390.
108. Hoffmann R., Mintz G.S., Dissallanat G.R., et al. Patterns and mechanisms of in-stent restenosis: A serial intravascular ultrasound study // Circulation. - 1996. - Vol. 94. - P. 1247-1254.
109. Hoffmann R., Mintz G.S., Kent K.M., et al. Serial intravascular ultrasound predictors of restenosis at the margins of Palmaz-Schatz stents // Am J Cardiol. - 1997. - Vol. 79. - P. 951-953.
110. Mehran R., Dangas G., Abizaid A.S., et al. Angiographic patterns of in-stent restenosis: Classification and implications for long-term outcome // Circulation. - 1999. - Vol. 100. - P. 1872-1878.
111. Talley J.D. Clinical Trials of Glycoprotein IIb/IIIa Inhibitors // J of Interventional Cardiology. - 2001. - Vol. 14. - №2. - Р. 129 - 142.
112. Tcheng J.E., Strony J., Lopenz T.J., et al. ESPRIT in context: pharmacology matters!// Euro Heart J. - 2001. - Vol. 22. - P. 1965-1967.
113. Tsukahara R., Muramatsu T., Akimoto N., et al. Could results be improved by optimizing balloon size and inflation rate when using the Cutting balloon? // Jpn J Interven Cardiol. - 1995. -Vol. 10. - P. 589-595.
114. Meyer T., Schmidt T., Buchwald A., et al. Stent wire Cutting during coronary directional atherectomy // Clin Cardiol. - 1993. - Vol. 16. - P. 450-452.
115. Alberto R., Nishida T., Karvouni E., et al. Cutting balloon angioplasty for the treatment of in-stent restenosis // Cathet Cardiovasc Diagn. - 2000. - Vol. 50. - P. 452-459.
116. Elezi S., Kastrati A., Hadamitzky M., et al. Clinical and angiographic follow-up after balloon angioplasty with provisional stenting for coronary in-stent restenosis // Catheter Cardiovasc Interv. - 1999. - Vol. 48. - P. 151-156.
117. Al Sargani H.S., Ho C., Nesto R.W., et al. Stenting for in-stent restenosis: A long-term clinical follow-up // Catheter Cardiovasc Interv. - 1999. - Vol. 48. - P. 143-148.
118. Antoniucci D., Valenti R., Moschi G., et al. Stenting for in-stent restenosis // Catheter Cardiovasc Interv. - 2000. - Vol. 49. - P. 376-381.
119. Lee S-G., Lee C.W., Cheong S-S., et al. Immediate and long-term outcomes of rotational atherectomy versus balloon angioplasty alone for treatment of diffuse in-stent restenosis // Am J Cardiol. - 1998. - Vol. 82. - P. 140-143.
120. Radke W., Klues H.G., Haager K., et al. Mechanism of acute lumen gain and recurrent restenosis after rotational atherectomy of diffuse in-stent restenosis: A quantitative angiographic and intravascular ultrasound stady // J Am Coll Cardiol. - 1999. - Vol. 34. - P. 33-39.
121. Sharma S.K., Duvvuri S., Dangas G., et al. Rotational atherectomy for in-stent restenosis: acute and long-term results of the first 100 cases // J Am Coll Cardiol. - 1998. - Vol. 32(5). - P. 1358-1365.
122. Vom Dahi J., Duetz U., Haager P.K., et al. Rotational atherectomy does not reduce recurrent in-stent restenosis: Results of the angioplasty versus rotational atherectomy for treatment of diffuse in-stent restenosis trial (ARTIST) // Circulation. - 2002. - Vol. 105. - P .583-588.
123. Mehran R., Dangas G., Mintz G.S., et al. Treatment of in-stent restenosis with excimer laser coronary angioplasty versus rotational atherectomy: Comparative mechanisms and results // Circulation. - 2000. - Vol. 101. - P. 2484-2489.
124. Jolly N., Ellis S.G., Franco I., et al. Coronary artery stent restenosis reponds favorably to repeat interventions // Am J Cardiol. - 1999. - Vol. 83. - P. 1565-1568.
125. Goldberg S.L., Berger P., Cohen D.J., et al. Rotational atherectomy or balloon angioplasty in the treatment of intrastent restenosis: BARASTER multicentr registry // Catheter Cardiovasc Interv. - 2001. - Vol. 51. - P. 407-413.
126. Mehran R., Mintz G.S., Satler L.F., et al. **Treatment** of **In-Stent** **Restenosis** **With** **Excimer** **Laser** **Coronary** Angioplasty: **Mechanisms** and **Results** **Com**pared **With** PTCA Alone **//** Circulation. - 1997. - Vol. 96. - P. 2183-2189.
127. Alfonso F., Perez-Vizcayno M.J., Hernandez R., et al. Long-term outcome and deparminarts of event-free survival in patients treated with balloon angioplasty for in-stent restenosis // Am J Cardiol. - 1999. - Vol. 83. - P. 1268-1270.
128. Bossi I., Klersy C., Black A.J., et al. In-stent restenosis: Long-term outcome and predictors of subsequent target lesion revascularization after repart balloon angioplasty // J Am Coll Cardiol. - 2000. - Vol. 35. - P. 1569-1576.
129. Reimers B., Moussa I., Akiyama T., et al. Long-term clinical follow-up after successful repart percutaneous intervention for stent restenosis // J Am Coll Cardiol. - 1997. - Vol. 30. - P. 186-192.
130. Eltchaninoff H., Koning R., Tron C., et al. Balloon angioplasty for the treatment of coronary in-stent restenosis: immediate results and 6-month angiographic recurrent restenosis rate // J Am Coll Cardiol. - 1998. - Vol. 32(4). - P. 980-984.
131. Bauters C., Banos J.L., Van Belle E., et al. Six-month angiographic outcome after successful repeat percutaneous intervention for in-stent restenosis // Circulation. - 1998. - Vol. 97. - P. 318-321.
132. Dauerman H.L., Baim D.S., Cutlip D.E., et al. Mechanical debunking versus balloon angioplasty for the treatment of diffuse in-stent restenosis // Am J Cardiol. - 1998. - Vol. 82. - P. 277-284.
133. Giri S., Ito S., Lansky et al. Clinical and angiographic outcome in the laser angioplasty for restenotic stents (LARS) // Catheter Cardiovasc Interv. - 2001. - Vol. 52. - P. 24-34.
134. Mahdi N.A., Pathan A.Z., Harrell L., et al. Directional coronary atherectomy for the treatment of Palmaz-Schatz in-stent restenosis // Am J Cardiol. - 1998. - Vol. 82. - P. 1345-1351.
135. Köser R., Kähler J., Terres W., et al. Six-month clinical and angiographic outcome after successful excimer laser angioplasty for in-stent restenosis // J Am Coll Cardiol. - 2000. - Vol. 36. - P. 69-74.
136. Dahm J.B., Kuon E. High-energy eccentric excimer laser angioplasty for the debunking diffuse in-stent restenosis leads to better acute- and 6-month results // J Invasive Cardiol. - 2000. - Vol. 12. - P. 335-342.
137. Dangas G., Mehran R., Lansky A.J., et al. Acute and long-term results of treatment of diffuse in-stent restenosis in aortocoronary saphenous vein graft // Am J Cardiol. - 2000. - Vol. 86. - P. 777-779.
138. Waksman R., White R.L., Chan R.C., et al. Intracoronary γ-radiation therapy after angioplasty inhibits recurrence in patients with in-stent restenosis // Circulation. - 2000. - Vol. 101. - P. 2165-2171.
139. Ahmed JM, Mintz GS, Waksman R, et al. Safety of intracoronary gamma-radiation on uninjured reference segments during the first 6 months after treatment of in-stent restenosis: a serial intravascular ultrasound study // Circulation. - 2000. - Vol. 101.- P. 2227-2230.
140. Results from Late-breaking Clinical Trials Sessions at ACCIS 2000 and ACC 2000. American College of Cardiology // J Am Coll Cardiol. - 2000. - Vol. 36.- P. 310-325.
141. Leon M.B., Teirstein P.S., Moses J.W., et al. Localized Intracoronary γ-radiation Therapy to Inhibit the Recurrence of Restenosis after Stenting // N Engl J Med. - 2001. - Vol. 344. - P. 250-256.
142. Mehran R., Mintz G.S., Popma J.J., et al. Mechanisms and Results of Balloon Angioplasty for The Treatment of In-stent Restenosis // Am J Cardiol. - 1996. - Vol. 78. - P. 618-622.
143. Macander P.J., Roubin G.S., Agawal S.K., et al. Balloon Angioplasty for Treatment of In-stent Restenosis: Feasibility, Safety and Efficacy // Cathet Cardiovasc Diagn. - 1994. - Vol. 32. - P. 123-131.
144. Gordon P.C., Gibson C.M., Cohen D.J., et al. Mechanisms of Restenosis and Redilatation Within Coronary Stents: Quantitative Angiographic Assessment // J Am Coll Cardiol. - 1993. - Vol. 21. - P. 1166-1174.
145. Baim D.S., Levine M.J., Leon M.B., et al. Management of Restenosis within the Palmaz-Schatz Coronary Stent (the U.S. Multicentre Experience). The U.S. Palmaz-Schatz Stent Investigation // Am J Cardiol. - 1993. - Vol. 71. - P. 364-366.
146. Myllarniemi L.M., Rasilainen S.K., Lemstrom K.B., et al. Enhanced Intimal Proliferation Upon Injury to Pre-existing Neointima and Resistance of Neointimal Cell to Cell Death // Cardiovasc Pathol. - 1999. - Vol. 8. - P. 339-347.
147. Cecena F.A. Stenting the Stent: Alternative Strategy for Treating In-stent Restenosis // Cathet Cardiovasc Diagn. - 1996. - Vol. 39. - P. 377-382.
148. Debbas N., Stauffer J.C., Eeckout E., et al. Stenting Within A Stent: Treatment for Repeat In-stent Restenosis in a Venous Graft // Am Heart J. - 1997. - Vol. 133. - P. 460-463.
149. Moris C., Alfonso F., Lambert J.L., et al. Stenting for Coronary Dissection after Balloon Dilatation of In-stent Restenosis: Stenting a Previously Stented Site // Am Heart J. - 1996. - Vol. 131. - P. 834-836.
150. Straus B.H., Umans V.A., van Suylen R.J., et al. Directional Atherectomy for Treatment of Restenosis Within Coronary Stents: Clinical, Angiographic and Histologic Results // J Am Coll Cardiol. - 1992. - Vol. 20. - P. 1463-1473.
151. Bottner R.K., Hardigan K.R. High-speed Rotational Ablation for In-stent Restenosis // Cathet Cardiovasc Diagn. - 1997. - Vol. 40. - P. 144-149.
152. Stone G.W. Rotational Atherectomy for Treatment of In-stent Restenosis: Role of Intracoronary Ultrasound Guidance // Cathet Cardiovasc Diagn. - 1996. - Suppl. 3. - P. 73-77.
153. Hara K., Ikari Y., Tamura T., et al. Transluminal Extraction Atherectomy for Restenosis Following Palmaz-Schatz Stent Implantation // Am J Cardiol. - 1997. - Vol. 79. - P. 801-802.
154. Patel J.J., Meadaa R., Cohen M., et al. Transluminal Extraction Atherectomy for Aortosephenous Vein Graft Stent Restenosis // Cathet Cardiovasc Diagn. - 1996. - Vol. 38. - P. 320-324.
155. Goods C.M., Jain S.P., Liu M.W., et al. Intravascular Ultrasound-Guided Transluminal Extraction Atherectomy for Restenosis after Gianturco-Roubin Coronary Stent Implantation // Cathet Cardiovasc Diagn. - 1996. - Vol. 37. - P. 317-319.
156. Virk S.J., Bellamy C.M., Perry R.A. Transluminal Extraction Atherectomy for Stent Restenosis in a Saphenous Vein Bypass Graft // Euro Heart J. - 1997. - Vol. 18. - P. 350-351.
157. Chow W.H., Chan T.F. Pullback atherectomy for the treatment of intrastent restenosis // Cathet Cardiovasc Diagn. - 1997. - Vol. 41. - P. 94-95.
158. Teirstein P.S., Massullo V., Jani S., et al. Three-year and Angiographic Follow-up after Intracoronary Radiation: Results of a Randomized Clinical Trial // Circulation. - 2000. - Vol. 101. - P. 360-365.
159. Robinson K.A. Arterial Biologic Response to Ionizing Radiation // Vascular Radiotherapy Monitor. - 1998. - Vol. 1. - P. 34-44.
160. Schwartz R.S., Koval T.M. Gregoire J., et al. External Beam Irradiation, Stent Injury & Neointimal Hyperplasia: Results in a Porcine Coronary Model. In: “Vascular Brachytherapy”, edited by R. Waksman, S.B. King, I.R. Crocker & R.F. Mould, Nucletron B.V., The Netherlands, 1996. - 382p.
161. Teirstein P.S., Massullo V., Jani S., et al. Catheter-based Radiotherapy to Inhibit Restenosis after Coronary Stenting // N Engl J Med. - 1997. - Vol. 336. - P. 1697-1703.
162. Hall E.J., Miller R.C., Brenner D.J., The Basic Radiobiology of Intravascular Irradiation. In: “Vascular Brachytherapy”, edited by R. Waksman, S.B. King, I.R. Crocker & R.F. Mould, Nucletron B.V., The Netherlands, 1996. - 382p.
163. Crocker I. Perspectives on Choice of Radioisotopes, Delivery & Dosimetry of Vascular Irradiation. In: “Vascular Brachytherapy”, edited by R. Waksman, S.B. King, I.R. Crocker & R.F. Mould, Nucletron B.V., The Netherlands, 1996. - 382p.
164. **Condado J.A., Waksman R., Gurdiel O., et al. Long-term Angiographic and Clinical Outcome after Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty and Intracoronary Radiation Therapy in Humans // Circulation. - 1997. - Vol. 96. - P. 727-732.**
165. **Verin V., Urban., Popowski Y., et al. Feasibility of Intracoronary Beta-irradiation to Reduce Restenosis after Balloon Angioplasty. A Clinical Pilot stady // Circulation. - 1997. - Vol. 95. - P. 1138-1144.**
166. Coffey C.W., Duggan D.M. Dosimetric Considerations & Dose Measurement Analysis of a 32P Radioactive Stents. In: “Vascular Brachytherapy”, edited by R. Waksman, S.B. King, I.R. Crocker & R.F. Mould, Nucletron B.V., The Netherlands, 1996. - 382p.
167. Eigler N.L., James A.N.Li., Whiting J.S., et al. 48Vanadiun Brachytherapy Source for Treatment of Coronary Artery Restenosis. In: “Vascular Brachytherapy”, edited by R. Waksman, S.B. King, I.R. Crocker & R.F. Mould, Nucletron B.V., The Netherlands, 1996. - 382p.
168. Waksman R. Intracoronary Radiation in Clinical Trials. In: “Vascular Brachytherapy”, edited by R. Waksman, S.B. King, I.R. Crocker & R.F. Mould, Nucletron B.V., The Netherlands, 1996. - 382p.
169. **King S.B. 3rd, Williams D.O., Chougule P., et al. Endovascular beta-radiation to reduce restenosis after coronary balloon angioplasty: results of the Beta Energy Restenosis Trial (BERT) // Circulation. - 1998. - Vol. 97. - P. 2025-2030.**
170. **Durairaj A., Faxon D.P.** The ARTISTIC and ARREST Trials // J Invas Cardiol. - 2000. - Vol. 12(1). - P. 44-49.
171. Waksman R., Bhargava B., White L., et al. Intracoronary b-Radiation Therapy Inhibits Recurrence of In-Stent Restenosis // Circulation. - 2000. - Vol. 101. - P. 1895-1898.
172. **Raizner A.E., Oesterle S.N.,** Waksman R., et al. Inhibition of restenosis with beta-emitting radiotherapy: Report of the Proliferation with Vascular Energy Trial (PREVENT) // Circulation. - 2000. - Vol. 102. - P. 951-958.
173. **Malhotra S., Teirstein P.S.** The SCRIPPS Trial - Catheter-Based Radiotherapy to Inhibit Coronary Restenosis // J Invas Cardiol. - 2000. - Vol. 12(6). - P. 330-332.
174. Waksman R., Bhargava B., Mintz G.S., et al. Late Total Occlusion after Intracoronary Brachytherapy for Patients with In-stent Restenosis // J Am Coll Cardiol. - 2000. - Vol. 36. - P. 65-68.
175. Virmani R., Farb A., Kolodgie F.D. Histopathologic Alterations after Endovascular Radiation and Antiproliferative Stents: Similarities and Differences // Herz. - 2002. - Vol. 27. - P. 1-6.
176. Fischell T.A., Virmani R. Intracoronary Brachytherapy in the Porcine Model: A Different Animal // Circulation. - 2001. - Vol. 104. - P. 2388-2390.
177. Kim H.S., Waksman R., Kollum M., et al. Edge stenosis after Intracoronary Radiotherapy: Angiographic, Intravascular, and Histological Findings // Circulation. - 2001. - Vol. 103. - P. 2219-2220.
178. Bauriedel G., Skowasch D., Jabs A., et al. Insights into Vascular Pathology after Intracoronary Brachytherapy // Zeitschrift fur Kardiologie. - 2002.- Band 91. - Supplement 3, III/1 – III/9.
179. Han C.L., Campbell G.R., Campbell J.H. Circulating Bone Marrow Cells Can Contribute to Neointimal Formation // J Vasc Res.- 2001. - Vol. 38. - P. 113–119.
180. Коколис С., Тарко Д.Б., Марен Р., и др. Системная химиотерапия сопутствующих раковых образований снижает частоту рестенозов после стентирования коронарных артерий // Международный Журнал интервенционной кардиологии. - 2003.- № 3.- С. 26-29.
181. Moscucci M., Muller D.W.M. Restenosis. In: ”The new manual of Interventianal Cardiology”, edited by M. Freed, R.D. Safian, C.L. Grines, Physician Press, Birmingham, Alabama, 1996. - 423p.
182. Poon M., Badimon J.J., Fuster V. Overcoming restenosis with sirolimus: from the alphabet soup to clinical reality // Lancet. - 1995. - Vol. 359. - P. 619–622.
183. Poon M., Marx S., Gallo R., et al. Rapamycin inhibits vascular smooth muscle cell migration // J Clin Invest. - 1996. - Vol. 98. - P. 2277–2283.
184. Hehrlein C., Arab A., Bode C. Drug-eluting stent: the “magic bullet” for prevention of restenosis? // Basic Res Cardiol. - 2002. - Vol. 97. - №6. - P. 417–423.
185. Douglas E. D., Campbell R. Stent-based release of paclitaxel to prevent Restenosis // Z Kardiol. - 2002. - Vol. 91(Suppl 3). - P. III/42 – III/43.
186. Sousa J.E., Costa M.A., Abizaid A., et al. Lack of neointimal proliferation after implantation of sirolimus-coated stent in human coronary arteries. A quantitative coronary angiography and three-dimensional intravascular ultrasound study // Circulation. - 2001. - Vol. 103. P. 192–195.
187. Sousa J.E., Costa M.A., Abizaid A., et al. Sustained suppression of neointimal proliferation by sirolimus-eluting stents: one-year angiographic and intravascular ultrasound follow-up // Circulation. - 2001.- Vol. 104.- P. 2007–2011.
188. Morice M.C., Serruys P.W., Sousa J.E., et al. A randomized comparison of a sirolimus-eluting stent with a standard stent for coronary revascularization // N Engl J Med. - 2002. - Vol. 346. - P. 1773–1780.
189. Ako J., Morino Y, Honda Y, et al. Late incomplete stent apposition following sirolimus-eluting stent: serial quantitative intravascular ultrasound analysis from the SIRIUS trial // J Am Coll Cardiol. - 2003. - Vol. 41. - P. 33A. Abstract 805-4.
190. Park S.J., Shim W.H., Ho D.S., et al. The clinical effectiveness of paclitaxel-coated coronary stents for the reduction of restenosis in the ASPECTtrial // Circulation. - 2001. - Vol. 104(Suppl II). - P. II-464.
191. Gershlick AH, De Scheerder I, Chevalier B, et al. Local drug delivery to inhibit coronary artery restenosis: Data from the ELUTES (Evaluation of Paclitaxel Eluting Stent) clinical trial // Circulation. - 2001. - Vol. 104(Suppl II). - P. II-416.
192. Grube E., Lansky A.J., Reifart N., et al. SCOREsix-month angiographic results: Improved restenosis in patients receiving the QuaDDS-QP2 drug-eluting stent compared with the control, bare stents // J Am Coll Cardiol. - 2002. - Vol. 39(Suppl A). - P. 59A.
193. Kataoka T, Grube E, Honda Y, et al. 7-Hexanolytaxol-eluting stent for prevention of neointimal growth: An intravascular ultrasound analysis from the SCOREtrial // Circulation. - 2002. - Vol. 106. - P. 1788-1793.
194. Otsuka Y, Chronos N.A.F., Apkarian R.P., et al. Scanning Electron Microscopic analysis of defects in polymer coatings of three commercially available stents: Comparison of BiodivYsio, TAXUS and CYPHER stents // J Invasive Cardiol. - 2007. - Vol. 9(2). - P. 71-76.
195. Farb A., Burke A.P., Kolodgie F.D., et al. Pathological mechanisms of fatal late coronary stent thrombosis in humans // Circulation. - 2003. - Vol. 108. - P. 1701-1706.
196. Virmani R., Guagliumi G., Farb A., et al. Localized hypersensitivity and late coronary thrombosis secondary to a sirolimus-eluting stent – Should we be cautious? // Circulation. - 2004. - Vol. 109. - P. 701-705.
197. McFadden E.P., Stabile E., Regar E., et al. Late thrombosis in drug-eluting stents after discontinuation of platelet therapy // Lancet. - 2004. - Vol. 364. - P. 1519-1521.
198. Eisenberg M.J. Drug-eluting stents: Some bare facts // Lancet. - 2004. - Vol. 364. - P. 1466-1467.
199. Nilsen D.W., Meiberg T., Larsen A.I., et al. Late complications following the deployment of drug eluting stents // Int J Cardiol. - 2006. - Vol. 109(3). - P. 398-401.
200. Ripen K. Gupta., Rakesh Sapra., Upendra Kaul. Early aneurysm formation after drug-eluting stent implantation: An unusual life-threatening complication // J Invasive Cardiol. - 2006. - Vol. 18(4). - P. 1-5.
201. Morice M.C., Colombo A., Meier B., et al. Sirolimus- vs paclitaxel-eluting stents in de novo coronary artery lesions: the REALITY trial: a randomized controlled trial // JAMA. - 2006. – Vol. 295(8). – P. 895-904.
202. Brener S.J. Wish list and REALITY: choice of stents and end points for treatment of de novo coronary artery lesions // JAMA. -2006. – Vol. 295(8). – P. 937-938.
203. Mehili J., Kastrati A., Wessely R., et al. Intracoronary Stenting and Angiographic Restenosis – Test Equivalence Between 2 Drug-Eluting Stents (ISAR-TEST) Trial Investigators // Circulation. - 2006. - Vol. 113(2). - P. 273-279.
204. Jeremias A., Sylvia B., Bridges J., et al. Stent thrombosis after successful sirolimus-eluting stent implantation. Circulation. – 2004. – Vol. 109(16). – P. 1930-1932.
205. Park S.W. With antiplatelet therapy, rate of drug-eluting stent thrombosis low // Am J Cardiol. – 2006. – Vol. 98. – P. 352-356.
206. Kotani J., Tsimikas S. Neointimal coverage of Sirolimus-eluting stents often seen to be incomplete // J Am Coll Cardiol. - 2006. - Vol. 47. – P. 2108-2115.
207. Sabate M. Apposition of Sirolimus-stents seen in diabetics // J Am Coll Cardiol. – 2006. – Vol. 47. – P. 2172-2179.
208. Barragan P. Are active stents more thrombogenic? // Rechearche en Biomécanique Endovasculaire. - 2006. - France, Marseille. - June 1-2. - Résumés des Communications.
209. Schwartz R.S. The coated stent: Polymer Arterial interaces in 2006 // Rechearche en Biomécanique Endovasculaire. - 2006. - France, Marseille. - June 1-2. - Résumés des Communications.
210. Лазаренко О.Н. Франкоязычный конгресс интервенционных кардиологов // Практична ангіологія. – 2006. - № 4(5). - Стр. 32-34.
211. Urban P., De Benedetti E. Thrombosis: The last frontier of coronary stenting? // Lancet. – 2007. – Vol. 369. - P. 619-621.
212. Daemen J., Wenaweser P., Tsuchida K., et al. Early and late coronary stent thrombosis of sirolimus-eluting and paclitaxel-eluting stents in routine clinical practice: data from a large two-institutional cohort study // Lancet. - 2007. - Vol. 369. - P. 667-678.
213. Дайджест. Пациентам с установленным элютинг-стентом необходимо применять антитромбоцитарные препараты не менее года // Практична ангіологія. – 2007. - № 1(6). - Стр. 68.
214. Schofer J., Schluter M., Gershlick A.H., et al. Sirolimus-eluting stents for treatment of patients with long atherosclerotic lesions in small coronary arteries: double-blind, randomised controlled trial (E-SIRIUS) // Lancet. – 2003. – Vol. 362. – P. 1093-1099.
215. Colombo A., Drzewiecki J., Banning A., et al. Randomized study to assess the effectiveness of slow- and moderate-release polymer-based paclitaxel-eluting stents for coronary artery lesions // Circulation. – 2003. – Vol. 108. – P. 788-794.
216. Gershlick A., De Scheerder I., Chevalier B., et al. Inhibition of restenosis with a paclitaxel-eluting, polymer-free coronary stent: the European evaLUation of pacliTaxel Eluting Stent (ELUTES) trial // Circulation. – 2004. – Vol. 109. – P. 487-493.
217. Stone G.W., Ellis S.G., Cox D.A., et al. A polymer-based, paclitaxel-eluting stent in patients with coronary artery disease // N Engl J Med. – 2004. – Vol. 350. – P. 221-231.
218. Kereiakes D.J., Choo J.K., Young J.J., et al. Thrombosis and Drug-Eluting Stents: A Critical Appraisal // Rev Cardiovasc Med. – 2004. – Vol. 5. – P. 9-15.
219. Cutlip D.E., Baim D.S., Ho K.K.L., et al. Stent Thrombosis in the Modern Era // Circulation. – 2001. – Vol. 103. – P. 1967-1971.
220. Honda Y., Fitzgerald P.J. Stent Thrombosis. An Issue Revisited in a Changing World // Circulation. – 2003. – Vol. 108. – P. 2-5.
221. De Scheerder I., Verbeken E., Van Humbeeck J. Metallic surface modification // Semin Intervent Cardiol. – 1998. – Vol. 3. – P. 139-144.
222. Alt E., Schomig A. The Inflow Coronary Stent. In: Serruys P.W., Kutryk M.J.B., editors. Handbook of coronary stents. - London: Martin Dunitz, 1996. - P. 265-273.
223. Tanigawa N., Sawada S., Kobayashi M. Reaction of the aortic wall to six metallic stent materials // Acad Radiol. – 1995. – Vol. 2. – P. 379-384.
224. Harding S.A., McKenna C.J., Flapan A.D., et al. Long-term clinical safety and efficacy of NIROYAL vs. NIR intracoronary stent // Cathet Cardiovasc Intervent. – 2001. – Vol. 54. – P. 141-145.
225. Cremonesi A., Benit E., Carlier M., et al. Multicenter registry to evaluate the efficacy of the NIROYAL stent in *de novo* or restenotic coronary stenosis // J Invas Cardiol. – 2000. – Vol. 12. – P. 225-232.
226. Kastrati A., Schomig A., Dirschinger J., et al. Increased risk of restenosis after placement of gold-coated stents // Circulation. – 2000. – Vol. 101. – P. 2478-2483.
227. Vom Dahl J, Haager PK, Grube E, et al. Effect of gold coating of coronary stents on neointimal proliferation following stent implantation // Am J Cardiol. – 2002. – Vol. 89. – P. 801-805.
228. Park S.J., Lee C.W., Hong M.K., et al. Comparison of gold-coated NIR stents with uncoated NIR stents in patients with coronary artery disease // Am J Cardiol. – 2002. – Vol. 89. – P. 872-875.
229. Edelman E.R., Seifert P., Groothuis A., et al. Gold-coated NIR stents in porcine coronary arteries // Circulation. – 2001. – Vol. 103. – P. 429-434.
230. De Scheerder I., Wang K., Wilczek K., et al. Experimental study of thrombogenicity and foreign body reaction induced by heparin-coated coronary stents // Circulation. – 1997. – Vol. 95. – P. 1549-1553.
231. Vrolix M.C., Legrand V.M., Reiber J.H., et al. Heparin-coated Wiktor stents in human coronary arteries (MENTOR trial) // Am J Cardiol. – 2000. – Vol. 86. – P. 385-389.
232. Gupta V., Fischell T.A., Aravamuthan B.R., et al. Use of Heparin-Coated Stents to Reduce Subacute Stent Thrombosis: Outcome in "Real-World" Patients // Am J Cardiol. – 2002. – Vol. 90(Suppl 6A). – P. 7H.
233. Menown I., Lowe R., Penn I. Passive Stent Coatings in the Drug-Eluting Era // J Invasive Cardiol. – 2005. – Vol. 17 (4). – P. 222-228.
234. Haude M., Konorza T.F.M., Kalnins U., et al. Heparin-Coated Stent Placement for the Treatment of Stenoses in Small Coronary Arteries of Symptomatic Patients // Circulation. – 2003. – Vol. 107. – P. 1265-1270.
235. De Scheerder I., Szilard M., Yanming H., et al. Evaluation of the biocompatibility of two New diamond-like stent coatings (Dylyn) in a porcine coronary stent model // J Invas Cardiol. – 2000. – Vol. 12. – P. 389-394.
236. Antoniucci D., Valenti R., Migliorini A., et al. Clinical and angiographic outcomes following elective implantation of the Carbostent in patients at high risk of restenosis and target vessel failure // Cathet Cardiovasc Intervent. – 2001. – Vol. 54. – P. 420-426.
237. Bartorelli A.L., Trabattoni D., Montorsi P., et al. Aspirin alone antiplatelet regimen after intracoronary placement of the Carbostent: the ANTARES study // Cathet Cardiovasc Intervent. – 2002. – Vol. 55. – P. 150-156.
238. Bartorelli A.L. Aspirin alone antiplatelet regimen after intracoronary placement of the Carbostent (ANTARES) study: 6-month results. Presented at Transcatheter Cardiovascular Therapeutics. - 2002.
239. Haase J., Storger H., Hofmann M., et al. Comparison of stainless steel stents coated with turbostratic carbon and uncoated stents for percutaneous coronary interventions // J Invas Cardiol. – 2003. – Vol. 15. – P. 562-565.
240. Carrie D., Khalife K., Hamon M., et al. Initial and follow-up results of the Tenax coronary stent // J Intervent Cardiol. – 2001. – Vol. 14. – P. 1-5.
241. Fournier J.A., Calabuig J., Merchan A., et al. Initial results and 6-month clinical follow-up after implantation of a silicon carbide coated coronary stent // Rev Esp Cardiol. – 2001. – Vol. 54. – P. 567-572.
242. Hamm C. TENAX-XR a:SiC-H Coated Stent Versus Noncoated Stents in 485 Patients With Acute Coronary Syndrome: 9- and 18-Month Follow-Up: The TRUST Trial // J Am Coll Cardiol. – 2002. – Vol. 39. – P. 310A.
243. Windecker S, Mayer I, De Pasquale G, et al. Stent coating with titanium-nitride-oxide for reduction of neointimal hyperplasia // Circulation. – 2001. – Vol. 104. – P. 928-933.
244. Galli M., Sommariva L., Prati F., et al. Acute and mid-term results of phosphorylcholine-coated stents in primary coronary stenting for acute myocardial infarction // Cathet Cardiovasc Intervent. – 2001. – Vol. 53. – P. 182-187.
245. Galli M., Bartorelli A., Bedogni F., et al. Italian BiodivYsio open registry (BiodivYsio PC-coated stent): study of clinical outcomes of the implant of a PC-coated coronary stent // J Invas Cardiol. – 2000. – Vol. 12. – P. 452-458.
246. Boland J.L., Corbeij H.A., Van Der Giessen W., et al. Multicenter evaluation of the phosphorylcholine-coated biodivYsio stent in short *de novo* coronary lesions: The SOPHOS study // Int J Cardiovasc Intervent. – 2000. – Vol. 3. – P. 215-225.
247. Grenadier E., Roguin A., Hertz I., et al. Stenting very small coronary narrowings (< 2 mm) using the biocompatible phosphorylcholine-coated coronary stent // Cathet Cardiovasc Intervent. – 2002. – Vol. 55. – P. 303-308.
248. Moses J.W. DISTINCT Trial Results // Presented at the American Heart Association Scientific Sessions, New Orleans, Louisiana, 2000 November.
249. Wohrle J., Al-Khayer E., Grotzinger U., et al. Comparison of the heparin coated vs the uncoated Jostent—no influence on restenosis or clinical outcome // Eur Heart J. – 2001. – Vol. 22. – P. 1808-1816.
250. Alt E., Haehnel I., Beilharz C., et al. Inhibition of neointima formation after experimental coronary artery stenting: a New biodegradable stent coating releasing hirudin and the prostacyclin analogue iloprost // Circulation. – 2000. – Vol. 101. – P. 1453-1458.
251. Lincoff A.M., Furst J.G., Ellis S.G., et al. Sustained local delivery of dexamethasone by a novel intravascular eluting stent to prevent restenosis in the porcine coronary injury model // J Am Coll Cardiol. – 1997. – Vol. 29. – P. 808-816.
252. De Scheerder I. Study of Anti-Restenosis with the BiodivYsio Dexamethasone-Eluting Stent (STRIDE) trial: 6-month MACE and angiographic results // Presented at the American College of Cardiology 2002.
253. De Scheerder I., Wang K., Wilczek K., et al. Local methylprednisolone inhibition of foreign body response to coated intracoronary stents // Coron Artery Dis. – 1996. – Vol. 7. – P. 161-166.
254. Abizaid A., Albertal M., Costa M.A., et al. First human experience with the 17-beta-estradiol-eluting stent: The estrogen and stents to eliminate restenosis (EASTER) trial // J Am Coll Cardiol. – 2004. – Vol. 43. – P. 1118-1121.
255. Danenberg H.D., Golomb G., Groothuis A., et al. Liposomal Alendronate Inhibits Systemic Innate Immunity and Reduces In-Stent Neointimal Hyperplasia in Rabbits // Circulation. – 2003. – Vol. 108. – P. 2798-2804.
256. Hill R.A., Dundar Y. Bakhai et al. Drug-eluting stents: An early systematic review to inform policy // Eur Heart J. – 2004. – Vol. 25. – P. 902-919.
257. Liistro F., Colombo A. Late acute thrombosis after paclitaxel eluting stent implantation // Heart. – 2001. – Vol. 86. – P. 262-264.
258. Serruys P.W., Degertekin M., Tanabe K., et al. Intravascular ultrasound findings in the multicenter, randomized, double-blind RAVEL (Randomized study with the sirolimus-eluting VElocity balloon-expandable stent in the treatment of patients with *de novo* native coronary artery Lesions) trial // Circulation. – 2002. – Vol. 106. – P. 798-803.
259. Leon M.B., Moses J.W., Popma J.J., et al. A multicenter randomized clinical study of the sirolimus-eluting stent in native coronary lesions: Angiographic results // Circulation. – 2002. – Vol. 106(Suppl II). – P. II-393.
260. Holmes D.R. Jr., Leon M.B., Moses J.W., et al. Analysis of 1-year clinical outcomes in the SIRIUS trial: a randomized trial of a sirolimus-eluting stent versus a standard stent in patients at high risk for coronary restenosis // Circulation. – 2004. – Vol. 109. – P. 634-640.
261. Katritsis D.G., Karvouni E., Ioannidis J.P. Meta-analysis comparing drug-eluting stents with bare metal stents // Am J Cardiol. – 2005. – Vol. 95(5). – P. 640-643.
262. Virmani R., Liistro F., Stankovic G., et al. Mechanism of Late In-Stent Restenosis After Implantation of a Paclitaxel Derivate-Eluting Polymer Stent System in Humans // Circulation. – 2002. – Vol. 106. – P. 2649-2651.
263. Bartorelli A.L., Trabattoni D., Fabbiocchi F., et al. Synergy of passive coating and targeted drug delivery: The tacrolimus-eluting Janus CarboStent // J Intervent Cardiol. – 2003. – Vol. 16. – P. 499-505.
264. Kuntz R. Abbott ABT-578 DES Strategy // Presented at Transcatheter Cardiovascular Therapeutics 2003.
265. Bhargava B., Reddy N.K., Karthikeyan G., et al. A novel paclitaxel-eluting porous carbon-carbon nanoparticle coated, nonpolymeric cobalt-chromium stent: evaluation in a porcine model \\ Catheter Cardiovasc Interv. – 2006. – Vol. 67(5). – P. 698-702.
266. Kutryk M.J., Kuliszewski M.A. *In Vivo* Endothelial Progenitor Cell Seeding for the Accelerated Endothelialization of Endovascular Devices // Presented at Transcatheter Cardiovascular Therapeutics 2003.
267. O'Neill W.W., Grines C.L. Surgery or stent? The gap continues to narrow // Lancet. – 2002. – Vol. 360. – P. 961-962.
268. Келдыш Л.В. Таммовские состояния и физика поверхности твердого тела // Природа. – 1985. - №9. - С. 17-33.
269. Зенгуил Э. Физика поверхности – М.: Мир., 1990. - 536 с.
270. Праттон М. Введение в физику поверхности М.:, Ижевск «R&C Dynamics”., 2000. - 250 с.
271. Киселев В. Ф., Козлов С. Н., Зотеев А. В. Основы физики поверхности твердого тела. - М.: Изд-во Моск. ун-та. Физ. фак. МГУ, 1999. - 284 с.
272. Поверхность // Энцеклопедический словарь. М., 1954. - Т. 2. - С. 674.
273. Таубман А.Б. Поверхностные явления; Поверхностная активность // Краткая химическая энциклопедия. М., 1965. – Т. 4. – С. 98-102.
274. Акользин А. П., Жуков А. И. Кислородная коррозия оборудования химических производств. М.: Химия, 1985. - 240с.
275. Жук Н. П. Курс теории коррозии и защиты металлов. М.: Металлургия, 1976. - 472с.
276. Малахов А.И. Коррозия и основы гальваностегии. – Учебник для техникумов. – 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Химия, 1987. – 208с.
277. Справочник по коррозии: Пер. с англ. Рачев Х., Стефанова С. М.: Металлургия, 1982. - 520с.
278. Kannan S., Balamurugan A., Rajeswari S. Electrochemical characterization of hydroxyapatite coatings on HNO3 passivated 316L SS for implant applications // Electrochimica Acta. – 2005. – Vol. 50. - P. 2065-2072.
279. O’Brien B., Carroll W.M., Kelly M.J. Passivation of nitinol wire for vascular implants Fa demonstration of the benefits // Biomaterials. – 2002. – Vol. 23. – P. 1739–1748.
280. Riepe G., Heintz C., Kaiser E., et al. What can we learn from explanted endovascular devices? // Eur J Vasc Endovasc Surg. – 2002. – Vol. 24. – P. 117-122.
281. Contu F., Elsener B., Bohni H. Corrosion behaviour of CoCrMo implant alloy during fretting in bovine serum // Corrosion Science. – 2005. – Vol. 47. – P. 1863-1875.
282. Okazakia Y., Gotoh E. Comparison of metal release from various metallic biomaterials in vitro // Biomaterials. – 2005. – Vol. 26. - P. 11–21.
283. Hallab N., Merritt K., Jacobs J.J. Metal sensitivity in patients with orthopaedic implants // J Bone Joint Surg Am. – 2001. - Vol. 83 A (3). – P. 428-436.
284. Steinemann S.G. Metal implants and surface reactions // Injury. – 1996. –Vol. 27 (Suppl. 3). – SC. 16-22.
285. Sargeant A., Goswami T. Hip implants – Paper VI – Ion concentration // Materials and Design. – 2007. – Vol. 28. – P. 155-171.
286. Howie D.W., Rogers S.D., McGee M.A., et al. Biologic effects of cobalt chrome in cell and animal modeles // Clin Orthop. – 1996. – Vol. 329 (Suppl.). – S. 217-232.
287. Catelas I., Bobyn J., Medley J. Effects of digestion protocols on the isolation and characterization of metal-metal wear particles. I. Analysis of particle size and shape // J Biomed Mater Res. – 2001. – Vol. 55. – P. 320-329.
288. Shahgaldi B., Heatley F., Dewar A. In vivo corrosion of cobalt-chromium and titanium wear particles: nickel-chrome- and cobalt-concentrations in human tissue and body fluids of hip prosthesis patients // J Bone Joint Surg. – 1995. – Vol. 77B. – P. 962-965.
289. Dorr L., Wan Z., Longjohn D., et al. Total hip arthroplasty with use of the Metasul metal-on-metal articulation // J Bone Joint Surg. – 2000. – Vol. 82 (A (6)). – P. 789-798.
290. Lopez G.D. Biodeterioration and corrosion of metallic implants and prostheses // Medicina (B Aires). – 1993. – Vol. 53(3). – P. 260-274.
291. Traisnel M., le Maguer D., Hildebrand H.F., et al. Corrosion of surgical implants // Environ Health Persp. - 1981. – Vol. 40. – P. 207-226.
292. Koerten H., Onderwater J., Koerten E., et al. Observations at articular surface of hip prostheses: an analytical electron microscopy stady on wear and corrosion // Biomed Mater Res. – 2001. – Vol. 54. – 591-596.
293. MacDonald S.J., McCalden R.W., Chess D.G., et al. Metal-on-metal vs. Polyethylene in hip arthroplasty: a randomized clinical trial // Clin Rel Res. – 2003. – Vol. 406. – P. 282- 296.
294. Merritt K., Brown S.A., Effect of proteins and pH on fretting corrosion and metal ion release // J Biomed Mater Res. – 1988. – Vol. 22(2). – P. 111-120.
295. Clark G.C., Williams D.F. The effects of proteins on metallic corrosion // J Biomed Mater Res. – 1982. Vol. 1982. – Vol. 16(2). – P. 125-134.
296. Yang J., Black J. Competitive binding of chromium, cobalt, and nickel to serum proteins // Biomaterials. – 1994. – Vol. 15 (4). – P. 262-268.
297. Schaffer A.W., Pilger A., Engelhardt C., et al. Increased blood cobalt and chromium after total hip replacement // Clin Toxicol. – 1999. – Vol. 37 (7). – P. 839-844.
298. Carter D.E. Oxidation-reduction reactions of metal ions // Environ Health Persp. – 1995. – Vol. 103 (Suppl. 1). – P. 17-19.
299. Merritt K., Brown S.A., Sharkey N.A. The binding of metal salts and corrosion products to cells and proteins in vitro // J Biomed Mater Res. – 1984. – Vol. 18 (9). – P. 1005.
300. Merritt K., Brown S.A., Sharkey N.A. Blood distribution of nickel, cobalt, and chromium following intramuscular injection into hamsters // J Biomed Mater Res. – 1984. – Vol. 18 (9). – P. 991-1004.
301. Morais S., Dias N., Soussa J.P., et al. In vitro osteoblastic differention of human bone marrow cells in the presence of metal ions // J Biomed Mater Res. – 1999. – Vol. 44 (2). – P. 176-190.
302. Upretib R., Shrivastava R., Chaturvedi U. Gut microflora and toxic metals: chromium as a model //Indian J Med Res. – 2004. – Vol. 119. – P. 45-59.
303. Bagchi D., Stohs S., Downs B., et al. Cytotoxicity and oxidative mechanisms of different forms of chromium // Toxicology. – 2002. – Vol. 180. – P. 5-22.
304. Vasant C., Balamurugan K., Rajaram R., Ramasami T. Apoptosis of lymphocytes in the presence of Cr (V0 complexes: role of Cr (IV0-induced toxicity // Biochem Biophys Res Commun. - 2001. – Vol. 285 (5). – P. 1354-1360.
305. Liu K., Husler J., Ye J., Leonard S., et al. On the mechanism of Cr (IV)-induced carcinogenesis: dose dependence of uptake and cellular response // Mol Cell Biochem. – 2001. – Vol. 222 (12). – P. 221-229.
306. Quievryn G., Peterson E., Messer J., et al. Genotoxicity and mutagenicity of chromium (IV)/ascorbate-generated DNA adducts in human and bacterial cells // Biochemistry. – 2003. – Vol. 42 (4). – P. 1062-1070.
307. Harris G., Shi X. Signalling by carcinogenic metals and metalinduced reactive oxygen species // Mutat Res. – 2003. – Vol. 533. – P. 183-200.
308. Blasiak J., Kowalik J. A comparison of the in vitro genotoxicity of tri- and hexavalent chromium // Mutat Res. – 2000. – Vol. 469 (1). – P. 135-145.
309. Granchi D., Ciapetti G., Savarino L., et al. Expression of CD69 activation antigen on lymphocytes of patients with hip prosthesis // Biomaterials. – 2000. – Vol. 21 (20). – P. 2059-2065.
310. Chen F., Ding M., Castronova V., et al. Carcinogenic metals and NF-kappaB activation // Mol Cell Biochem. – 2001. – Vol. 222 (1-2). – P. 159-171.
311. Shi X., Ding M., Ye J., et al. Cr (IV) causes activation of nuclear transcription factor kappaB, DNA strand breaks and dG hydroxylation via free radical reactions // J Inorg Biochem. – 1999. – Vol. 75 (1). – P. 37-44.
312. Dayan A., Paine A. Mechanisms of chromium toxicity, carcinogenicity and allergenicity: review of the literature from 1985-2000 // Hum Exp Toxicol. – 2001. – Vol. 20 (9). – P. 439-451.
313. Rudolf E., Cervinka M. Chromium (III) produces distinct type of cell death in cultured cells // Acta Med (Hradec Kraiove). – 2003. – Vol. 46 (4). – P. 139-146.
314. Plaper A., Jenko-Brinovec S., Premzi A., et al. Genotoxicity of trivalent chromium in bacterial cell – possible effects on DNA topology // Chem Res Toxicol. – 2002. – Vol. 15 (7). – P. 943-949.
315. Shrivastava R., Upreti R., Seth P., et al. Effects of chromium on the immune system – minireview // FEMS Immunol Med Microbiol. – 2002. – Vol. 34. – P. 1-7.
316. Codd R., Irwin J., Lay P. Sialoglycoprotein and carbohydrate complexes in chromium toxicity // Curr Opin Chem Biol. – 2003. – Vol. 7 (2). – P. 213-219.
317. Beyersmann D. Effects of carcinogenic metals on gene expression // Toxicol Lett. – 2002. – Vol. 127 (1-3). – P. 63-68.
318. Kawanishi S., Hiraku Y., Murata M., Oikawa S. The role of metals in site-specific DNA damage with reference to carcinogenesis // Free Radic Biol Med. – 2002. – Vol. 32 (9). – P. 822-932.
319. Catelas I., Petit A., Zukor D., et al. TNF-α secretion and macrophage mortality induced by cobalt and chromium ions in vitro – qualitative analysis of apoptosis // Biomaterials. – 2003. – P. 383-391.
320. Bizard G., Kasprzak K. Possible roles of nitric oxide and redox cell signalling in metal-induced toxicity and carcinogenesis: a review // J Environ Pathol Toxicol Oncol. – 2000. – Vol. 19 (3). – P. 179-199.
321. Pritchard K., Ackermann A., Kalyanaraman B. Chromium (VI) increases endothelial cell expression of ICAM-1 and decreases nitric oxide activity // J Environ Pathol Toxicol Oncol. – 2000. – Vol. 19 (3). – P. 251-260.
322. Pulido M., Parrish A. Metal-induced apoptosis: mechanisms // Mutat Res. – 2003. – Vol. 533. – P. 227-241.
323. De Boeck M., Kirsch-Volders M., Lison D. Cobalt and antimony genotoxicity and carcinogenicity // Mutat Res. – Vol. 533. – P. 135-152.
324. Sunderman Jr.FW. Carcinogenicity of metal alloys in orthopaedic prostheses: clinical and experimental studies // Fundam Appl Toxicol. – 1989. – Vol. 13(2). – P. 205-216.
325. Berkenstock O.L. Issues concerning possible cobalt-chromium carcinogenicity: a literature review and discussion // Contemp Orthop. – 1992. – Vol. 24(3). – P. 265-278.
326. Munichor M., Cohen H., Volpin G., et al. Chromium-induced lymph node histiocyte proliferation after hip replacement: a case report // Acta Cytol. – P. 270-274.
327. O`Brien T., Ceryak S., Patierno S. Complexities of chromium carcinogenesis: role of cellular response, repair and recovery mechanisms – review // Mutat Res. – 2003. – Vol. 533. – P. 3-36.
328. Asatiani N., Spojnikova N., Abuladze M., et al. Effects of Cr (VI) long-term and low-dose action on mammalian antioxidant enzymes (an in vitro study) // J Inorg Biochem. – 2004. – Vol. 98. – P. 490-496.
329. Pascal E., Tessier D. Cytotoxicity of chromium and manganese to long epithelial cells in vitro // Toxicol Lett. – 2004. – Vol. 147. – P. 143-151.
330. Carlisle D., Pritchard D., Singh J., et al. Apoptosis and p53 induction in human lung fibroblasts exposed to chromium (VI): effect of ascorbate and tocopherol // Toxicol Sci. – 2000. – Vol. 55(1). – P. 60-68.
331. Haynes D.R., Rogers S.D., Hay S., et al. The difference in toxicity and release of bone-resorbing mediators induced by titanium and cobalt-chromium-alloy wear particles // J Bone Joint Surg. 1993. – Vol. 75A(6). – P. 825-834.
332. Howie D.W., Roberts V. The synovial response to intraarticular cobalt-chrome wear particles // Clin Orthop Realt Res. – 1988. – Vol. 232. – P. 244-253.
333. Yang I., Kim S., Rubash H.E., et al. Fabrication of submicron titanium-alloy particles for biological response studies // Biomed Mater Res. – 1999. – Vol. 48. – P. 220-223.
334. Rae T. The toxicity of metals used in orthopaedic prostheses. An experimental study using cultured human synovial fibroblasts // J Bone Joint Surg Br. – 1981. – Vol. 63B(3). – P. 435-440.
335. Maloney M.J., Smith L., Castro F., et al. Fibroblast response to metallic debris in vitro // J Bone Joint Surg. – 1993. – Vol. 75(6). – P. 835-843.
336. Shanbhag A., Jacons J., Black J., et al. Effects of particles on fibroblast proliferation and bone resorption in vitro // Clin Orthop Relat Res. – 1997. – Vol. 342. – P. 205-217.
337. Donati M.E., Savarino L., Granchi D., et al. The effects of metal corrosion debris on immune system cells // Chir Organi Mov. – 1998. – Vol. 83(4). – P. 387-393.
338. Yang J., Merritt K. Detection of antibodies against corrosion products in patients after Co-Cr total joint replacements // J Biomed Mater Res. 1994. – Vol. 28(11). – P. 1249-1258.
339. Hallab N., Mikecez K., Vermes C., et al. Orthopaedic implant related metal toxicity in terms of human lymphocyte reactivity to metal-protein complexes produced from cobalt-base and titanium-base implant alloy degradation // Mol Cell Biochem. – 2001/ - Vol. 222. – P. 127-36.
340. Rae T. The action of cobalt, nickel, and chromium on phagocytosis and bacterial killing by human polymorphonuclear leukocytes: its relevance to infection after total joint arthroplasty // Biomaterials. – 1983. – Vol. 4(3). – P. 175-180.
341. Lee S.H., Brennan F.R., Jacobs J.J., et al. Human monocyte/macrophage response to cobalt-chromium corrosion products and titanium particles in patients with total joint replacements // Biomed Mater Eng. – 1996. – Vol. 6(3). – P. 165-172.
342. Jasty M., Jiranek W., Harris W. Acrylic fragmentation in total hip replacements and its biological consequences // Clin Orthop Relat Res. – 1992. – Vol. 285. – P. 116-127.
343. Pazzaglia U.E., Minola C., Ceciliani L., et al. Metal determination in organic fluids of patients with stainless steel hip arthroplasty // Acta Orthop Scand. – 1983. – Vol. 54(4). – P. 574-549.
344. Huo M., Salvati E., Lieberman J., et al. Metallic debris in femoral endosteolysis in failed cemented total hip arthroplasties // Clin Orthop Relat Res. – 1992. – Vol. 276. – P. 157-159.
345. Robinson K.A., Roubin G.S., King S.B. 3rd. Long-term intracoronary stent placement: arteriographic and histologic results after 7 years in a dog model // Cathet Cardiovasc Diagn. – 1996. – Vol. 38. – P. 32-37.
346. Gotman I. Characteristics of metals used in implants // J Endourol. – 1997. – Vol. 11. – P. 383-389.
347. Rothman M.T., Serruys P.W., Grollier G., et al. Angiographic and Clinical One-Year Follow-Up of the Cordis Tantalum Coil Stent in a Multicenter International Study Demonstrating Improved Restenosis Rates When Compared to Pooled PTCA and BENESTENT-I Data: The European Antiplatelet Stent Investigation (EASI) // Cathet Cardiovasc Interv. – 2001. – Vol. 52. – P. 249-259.
348. Taylor A. Metals. In: Sigwart U, ed. // Endoluminal Stenting. - 1996; London, Philadelphia, Toronto, Sydney, Tokyo: WB Saunders. P. 28-33.
349. Scott N.A., Robinson K.A., Nunes G.L., et al. Comparison of the thrombogenicity of stainless steel and tantalum coronary stents // Am Heart J. – 1995. – Vol. 129. – P. 866-872.
350. Verheye S., Salame M.Y., Robinson K.A., et al. Short- and long-term histopathologic evaluation of stenting using a self-expanding nitinol stent in pig carotid and iliac arteries // Cathet Cardiovasc Intervent. – 1999. – Vol. 48. – P. 316-323.
351. Eberli F.R., Windecker S. The Lunar coronary stent system. In: Serruys P.W., Rensing B.J., editors // Handbook of coronary stents. – 2002; London: Martin Dunitz. P. 141-146.
352. Kastrati A., Mehilli J., Dirschinger J., et al. Intracoronary stenting and angiographic results: strut thickness effect on restenosis outcome (ISAR-STEREO) trial // Circulation. – 2001. – Vol. 103. – P. 2816-2821.
353. Boekstegers P. The AMG Arthos and Arthos-Inert Coronary Stent Implantation Systems. In: Serruys PW, Rensing BJ, and editors // Handbook of coronary stents. - 2002; London: Martin Dunitz. P. 1-8.
354. Sheth S., Dev V., Jacobs H. Prevention of subacute thrombosis by polymer — Polyethylene oxide-heparin coating in the rabbit carotid artery // J Am Coll Cardiol. – 1995. – Vol. 25. – P. 348A.
355. Сканирующая зондовая микроскопия биополимеров. Серия: Сканирующая зондовая микроскопия. Выпуск 1 / Бондаренко В.М., Галямов М.О., Киселева О.И., Филонов А.С., Яминский Н.В. Редактор И.М. Ерофеева. – М.: Научный мир, 1998. – 88 с.
356. Durbin S.D., Carson W.E. Lisozyme crystal growth studied by Atomic force microcopy // Journal of Crystal Growth. – 1992. – Vol. 122. – P. 71-79.
357. Land T.A., Malkin A.J., Kuznetsov Yu.G., et al. Mechanism’s of protein crystal growth: An Atomic force microscopy stady of canavalin crystallization // Phys Rev Lett. – 1995. – Vol. 75. – P. 2774-2777.
358. Hinderdorfer P., Baumgartner W., Gruber H.J., et al. Direction and localization of individual antibody-antigen recognition events by Atomic force microscopy // Proc Natl Acad. Sci USA. – 1996. – Vol. 93. – P. 3477-3481.
359. Browning-Kelley M.E., Wadu-Mesthrige K., Hari V., et al. Atomic force microscopy stady of specific antigen/antibody binding // Langmuir. – 1997. – Vol. 13(2). – P. 343-350.
360. Perrin A., Lanet V., Theretz A. Quanitification of specific immunological reactions by Atomic force microscopy // Langmuir. – 1997. – Vol. 13(9). – P. 2557-2563.
361. Van der Werf K.O., Putman C.A.J., Grooth B.G., et al. Adhesion force imaging in air and liquid by adhesion force mode Atomic force microscope // Appl Phys Lett. - 1994. – Vol. 65. – P. 1195-1197.
362. Feng L., Andrede J.D., Hu C.Z. Scanning tunneling microscopy of proteins on graphite surface // Scanning microscopy. – 1989. – Vol. 3(2). – P. 399-410.
363. Севастьянов В.И., Титушкин И.А., Васин С.Л., Розанова И.Б., Алехин А.П., Исаев В.И. Структурная организация вещества на поверхности – путь в нанотехнологию // Перспективные материалы. – 1999. - №5. – C. 24-30.
364. Гистология: Учебник. / Афанасьев Ю.И., Юрина Н.А, Алешин Б.В., и др.; под редакцией Афанасьева Ю.И., Юриной Н.А - 4-е изд. - М.: Медицина. - 1989.- Стр. 367-409.
365. Shimamoto T. The relationship of edematous reaction in arteries to atherosclerosis and thrombosis // J Atheroscler Res. - 1963. – Vol. 3. – P. 87-102.
366. Kwon H.M., Sangiorgi G., Ritman E.L., et al. Adventitial vasorum in balloon-injured: visualization and by a microscopic three-dimensional technique // J Am Coll Cardiol. - 1998. - Vol. 32(7). - P. 2072-2079.
367. Атаман О.В. Венозна стінка загальнотеоретичні й експериментальні аспекти. - Суми.: Видавництво СумДУ, Ангіо, - 2001. – С. 48.
368. Jonsson O. Extracellular osmolality and vascular smooth muscle activity // Göteborg. - 1971. – P. 124.
369. Сосудистый эндотелий / В.В.Куприянов, И.И.Бобрик, Я.Л.Караганов и др. – К:. Здоров`я, 1986. - 243c.
370. Simonescu N., The cardiovascular system. In: Histology. L. Weiss and R. O. Greep (ed.), N. Y., McGrow // Hill Book co. – 1977. – Vol. 9. – P. 373-431.
371. Majno G., Joris I. Endothelium 1977: a review. In: The thrombotic process in atherogenesis // Adv Exp Biol Med Ser N. Y.; Plenum. – 1987. – Vol. 104. – P. 169-566.
372. Benditt T.P., Gown A.M. Atheroma: the artery wall and the environment // Int Rev Exp Pathol. – 1980. – Vol. 21. – P. 55-118.
373. Johnson P.M., Christmas S.E., Vince G.S. Immunological aspects of implantation and implantation failure // Hum Reprod. – 1999. – Vol. 14(2). – P. 26-36.
374. Kauma S.W. Cytokines in implantation // J Reprod Fertil. – 2000. – Vol. 55. (Suppl.) – P. 31-42.
375. Vassiliadou N., Bulmer J.N. Functional studies of human decidua in spontaneous early pregnancy loss: effect of soluble factors and purified CD56+ lymphocytes on killing of natural killer- and lymphokine-activated killer-sensitive targets // Biol Reprod. – 1998. – Vol. 58. – P. 982-987.
376. Бурлев В.А., Гаспаров А.С., Аванесян Н.С. и др. Факторы роста и их роль в регуляции репродуктивной функции у больных с синдромом поликистозных яичников // Пробл репрод. – 1998. - №3. – С. 17-25.
377. Terasik J., Moos J., Mendoza C. Stimulation of protein tyrosine phosphorylation by a progesterone receptor on the cell surface of human sperm // Endocrinology. – 1993. – Vol. 133. – P. 328-335.
378. Hadcock J.R., Malbon C.C. Regulation of receptor expression by agonists: transcriptional and post-transcriptional control // Trends Neurosci. – 1991. – Vol. 14. – P. 242-247.
379. Гьюдайс Линда С. Имплантирующаяся оплодотворенная яйцеклетка и материнский организм // Пробл эндокринол. – 1999. - №5. – С. 30-32.
380. Потин В.В., Воробьева О.А. Современные представления о роли факторов роста в системе внутритканевых регуляторов репродукции // Пробл эндокринол. – 1993. - №39(4). – C. 58-62.
381. Roy S.K., Terada D.M. Activities of glucose metabolic enzymes in human preantral follicles: in vitro modulation by follicle-stimulating hormone, luteinizing hormone, epidermal growth factor, insulin-like growth factor I, and transforming growth factorb1 // Biol Reprod. – 1999. – Vol. 60. – P. 763-768.
382. Thilo-Körner D.G., Böderker R.H. Human smooth muscle cell of the aorta and vena cava: different sensitivity to inhibition of proliferation by heparin in vitro // Klin Wochenschr. – 1985. – Vol. 63, №15. – P. 702-705.
383. Атаман О.В. Венозна стінка загальнотеоретичні й експериментальні аспекти. - Суми.: Видавництво СумДУ, Ангіо, - 2001. – С. 78.
384. Dobrina A., Rossi F. Metabolic properties of freshly isolated bovine endothelial cell // Biochim Biophys Acta. – 1983. – Vol. 762. – P. 295-301.
385. Gerlach E., Nees S., Becker B.F. The vascular endothelium: a survey of some newly evolving biochemical and physiological features // Basic Res Cardiol. – 1985. – Vol. 80. – №5.- P/ 459-474.
386. Harlan J.M. Leukocite-endothellial interactions // Blood. – 1985. – Vol. 65. – P. 513-517.
387. Bevilaqua M.P., Majno C.N., Joris I.S. Identification an inducible endothelial-leukocite adhesion molecule, ELAM-1 // Proc Natl Acad Sci USA. – 1987. – Vol. 87. – P. 9238-9252.
388. Dusting G.J. Role of the endothelium in blood flow and vascular homeostasis // Austral Soc Biol Proc. – 1988. – P. 165-172.
389. Smith C.W., Hunter O.C., Ryan G.H. Recognition of an endothelial determinant for CD18-dependent human neutrophil adherence and transendothelial migration // J Clin Invest. –1988. – Vol. 82. – P. 746-752.
390. Pober J.S., Gimborone J. Expression Ia-like antigens by human vascular endothelial cell is inducible in vitro: demonstration by monoclonal antibody bindjng and immunoprfcipitation // Proc Natl Acad Sci UCA. – 1982. – Vol. 79. – P. 6641-6645.
391. Wagner C.R., Vetto R.M., Burger D.R. Expression of I-region-associated antigen (Ia) and interleukin 1 by sub-cultured human endothelial cells // Cell Immunol. – 1985. – Vol. 93. – P. 91-104.
392. Geppert T.D., Lipsky P.E. Antigen presentation by interferon- -treated endothelial cells and fibroblasts // J Immunol. – 1985. – Vol. 135. – P. 3750-3762.
393. Pober J.S., Bevilaqua M.P., Mendrick L.A. et all. Two distinct monokines interleukine 1 and tumor necrosis factor, sach independetly induce biosynthesis and transient expression of the same antigen of the surface of cultured human vascular endothelial cells // J Immunol. – 1986. – Vol. 136. – P. 1680-1687.
394. Быць Ю.В., Атаман Ф. В. Сравнительно-патофизиологические аспекты энергообеспечения сосудистой стенки. – Киев-Черновцы: Прут, 1999. – 330с.
395. Dilley R.J. A review of the histologic changes in ven-to-artery grafts, with particular reference to intimal hyperplasia // Arch Surg. – 1988. – Vol. 123, №6. – P. 691-696.
396. Lui P-F, Dietz R, Harsdorf R. Differential effect of hydrogen peroxide and superoxide anion on apoptosis and proliferation of vascular smooth muscle cells // Circulation. - 1997. – Vol. 96(10). – P. 3602-3609.
397. Neitzel G.F., Barboliak J.J., Qureshi I. Atherosclerosis in aortocoronary bypass grafts // Arteriosclerosis. – 1986, -Vol. 6, №6. – P. 594-600.
398. Colman R.W. Mechanism of thrombus formation and dissolution // Cardiovasc Pathol. – 1993. –Vol. 2. - (Supple.). - P. 23S-31S.
399. Heuer A., Kendall K., Messing G., et al. Innovative materials processing strategies: a biomimetic approach // Science. 1992. – Vol. 255. – P. 1098-1105.
400. Ratner B.D. New ideas in biomaterials science – a path to engineered biomaterials // J Biomed Mater Res. – 1993. - Vol. 27. – P. 837-850.
401. Williams D. Revisiting the definition of biocompatibility // Med Device Technol. – 2003. – Vol. 14(8). – P. 10-13.
402. Helmus M. Overview of biomedical materials // Mater Res Soc Bull. - 1991. – Vol. 16. – P. 33-38.
403. Helmus M., Hubbell J. Material selection // Cardiovasc Pathol. - 1993. – Vol. 2. – (Supple.). – P. 53S-71S.
404. Affrossman S., Barbenel J.C., Forbes C.D., et al. Surface structure and biocompatibility of polyurethanes // Clinical Materials. - 1991. – Vol. 8. – P. 25-31.
405. Deanin R.D. Structure-property relations in polyurethanes. In: High Performance Biomaterials: A Comprehensive Guide to Medical/Pharmaceutical Applications // Szycher M. (ed.). Technomic Press, Lancaster. – 1991. – P. 51-69.
406. Hasirci N. Polyurethanes. In: High Performance Biomaterials: A Comprehensive Guide to Medical/Pharmaceutical Applications // Szycher M. (ed.). Technomic Press, Lancaster. – 1991. – P. 71-90.
407. Семенович Г.М., Карпова И.Л., Васильченко Д.В., и др. Влияние гепарина на состав поверхности и систему водородных связей сегментированного полиуретана // Укр хим журн. – 1989. – Т. 55. – С. 316-319.
408. Han D.K., Park K.D., Jeong S.Y., et al. *In vivo* biostability and calcification-resistance of surface modified PU-PEO-SO3 // J Biomed Mater Res. – 1993. – Vol. 27. – P. 1063-1073.
409. Park K.D., Kim W.G., Jacobs H., et al. Blood compatibility of SPUU-PEO-heparin graft copolymers // J Biomed Mater Res. – 1992. – Vol. 26. – P. 739-740.
410. Silver J., Lewis K., Ratner B., et al. Effect of polyol type on the surface structure of sulfonate-containing polyurethanes // J Biomed Mater Res. - `993. – Vol. 21. – P. 735-745.
411. Barrows T.H. Synthetic bioabsorbable polymers. In: High Performance Biomaterials: A Comprehensive Guide to Medical/Pharmaceutical Applications // Szycher M. (ed.). Technomic Press, Lancaster. – 1991. – P. 243-257.
412. Hoecker H. Polymeric materials as biomaterials under particular consideration of biodegradable polymers // Macromol Symp. – 1998. – Vol. 130. – P. 161–168.
413. Langer R., Cima L.G., Tamada J.A., et al. Future directions in biomaterials // Biomaterials. – 1990. – Vol. 11. – P. 738–745.
414. Zhou S., Liao X., Li X., et al. Poly-D,L-lactide-copoly(ethylene glycol) microspheres as potential vaccine delivery systems // J Controlled Release. – 2003. – Vol. 86. – P. 195–205.
415. Bonassar L.J., Vacanti C.A. Tissue engineering: the first decade and beyond // J Cell Biochem. - Vol. 30/31. – P. 297–303.
416. Hubbell J.A. Biomaterials in tissue engineering // Bio/Technology. – 1995. – Vol. 13. – P. 565–576.
417. James K., Kohn J. New biomaterials for tissue engineering // MRS Bull. – P. 22–26.
418. Hutmacher D.W., Goh J.C., Teoh S.H. An introduction to biodegradable materials for tissue engineering applications // Ann Acad Med Singapore. – 2001. – Vol. 30. – P. 183–191.
419. Langer R. Biomaterials and biomedical engineering // Chem Eng Sci. – 1995. – Vol. 50. – P. 4109–4121.
420. Klee D., Hoecker H. Polymers for biomedical applications: improvement of the interface compatibility // Adv Polym Sci. – 1999. - Vol. 149. – P. 1–57.
421. Lucke A., Tessmar J., Schnell E., et al. Biodegradable poly(D,L-lactic acid)-poly(ethylene glycol)-monomethyl ether diblock copolymers: structures and surface properties relevant to their use as biomaterials // Biomaterials. – 2000. – Vol. 21. - P. 2361–2370.
422. Ratner B.D. The engineering of biomaterials exhibiting recognition and specificity // J Mol Recogn. – 2002. – Vol. 9. – P. 617–625.
423. Ratner B.D. Molecular design strategies for biomaterials that heal // Macromol Symp. 130 (1998) 327–335.
424. Mann B.K., Schmedlen R.H., West J.L. Tethered-TGF-[beta] increases extracellular matrix production of vascular smooth muscle cells // Biomaterials. – 2001. – Vol. 22. – P. 439–444.
425. Kuhl P.R., Griffith-Cima L.G. Tethered epidermal growth factor as a paradigm for growth factor-induced stimulation from the solid phase // Nature Med. – 1996. – Vol. 2. – P. 1022–1027.
426. Kantlehner M., Schaffner P., Finsinger D., et al. Surface coating with cyclic RGD peptides stimulates osteoblast adhesion and proliferation as well as bone formation // Chembiochem. – 2000. – Vol. 1. – P. 107–114.
427. Shin H., Zygourakis K., Farach-Carson M.C., et al. Attachment, proliferation, and migration of marrow stromal osteoblasts cultured on biomimetic hydrogels modified with an osteopontin-derived peptide // Biomaterials. – 2004. – Vol. 25. – P. 895–906.
428. Bhadriraju K., Hansen L.K. Hepatocyte adhesion, growth and differentiated function on RGD-containing proteins // Biomaterials. – 2000. – Vol. 21. – P. 267–272.
429. Mann B.K., Tsai A.T., Scott B.T., et al. Modification of surfaces with cell adhesion peptides alters extracellular matrix deposition // Biomaterials. – 1999. -Vol. 20. – P. 2281–2286.
430. Cho C.W., Cho Y.S., Lee H.K., et al. Improvement of receptor-mediated gene delivery to HepG2 cells using an amphiphilic gelling agent // Biotechnol Appl Biochem. – 2000. – Vol. 32(1). – P. 21–26.
431. Stayton P.S., Hoffman A.S., Murthy N., et al. Molecular engineering of proteins and polymers for targeting and intracellular delivery of therapeutics // J Controlled Release. – 2000. – Vol. 65. – P. 203–220.
432. Cima L.G. Polymer substrates for controlled biological interactions // J Cell Biochem. – 1994. – Vol. 56. – P. 155–161.
433. Blunk T., Gopferich A., Tessmar J. Special issue biomimetic polymers // Biomaterials. – 2003. – Vol. 24. – P. 4335–4335.
434. Shin H., Jo S., Mikos A.G., Biomimetic materials for tissue engineering // Biomaterials. – 2003. – Vol. 24. – P. 4353–4364.
435. Hacker M., Tessmar J., Neubauer M., et al. Towards biomimetic scaffolds: anhydrous scaffold fabrication from biodegradable amine-reactive diblock copolymers // Biomaterials. – 2003. – Vol. 24. – P. 4459–4473.
436. Tessmar J., Mikos A., Gopferich A. The use of poly(ethyleneglycol)-block-poly(lactic acid) derived copolymers for the rapid creation of biomimetic surfaces // Biomaterials. – 2003, - Vol. 24. – P. 4475–4486.
437. Ruoslahti E., Pierschbacher M.D. New perspectives in cell adhesion: RGD and integrins // Science. – 1987. – Vol. 238. – P. 491–497.
438. Hersel U., Dahmen C., Kessler H. RGD modified polymers: biomaterials for stimulated cell adhesion and beyond // Biomaterials. – 2003. – Vol. 24. – P. 4385–4415.
439. LeBaron R.G., Athanasiou K.A. Extracellular matrix cell adhesion peptides: functional applications in orthopedic materials // Tissue Eng. – 2000. – Vol.6. – P. 85–103.
440. Shakesheff K., Cannizzaro S., Langer R. Creating biomimetic micro-environments with synthetic polymer-peptide hybrid molecules // J Biomater Sci Polym. – 1998. - Ed. 9. – P. 507–518.
441. Murphy W.L., Mooney D.J. Molecular-scale biomimicry // Nature Biotechnol. – 2002. – Vol. 20. – P. 30–31.
442. Miller C., Shanks H., Witt A., et al. Oriented Schwann cell growth on micropatterned biodegradable polymer substrates // Biomaterials. – 2001. – Vol. 22. – P/ 1263–1269.
443. Ward J.H., Bashir R., Peppas N.A. Micropatterning of biomedical polymer surfaces by novel UV-polymerization techniques // J Biomed Mater Res. – 2001. – Vol. 56. – P. 351–360.
444. Hu Y., Winn S.R., Krajbich I., et al. Porous polymer scaffolds surface-modified with arginine–glycine–aspartic acid enhance bone cell attachment and differentiation in vitro // J Biomed Mater Res. – 2003. – Vol. 64A. – P. 583–590.
445. Van der F.A, Sonnenberg A. Function and interactions of integrins // Cell Tissue Res. – 2001. – Vol. 305. – P. 285–298.
446. Pierschbacher M.D., Ruoslahti E. Cell attachment activity of fibronectin can be duplicated by small synthetic fragments of the molecule // Nature (London, UK). – 1984. – Vol. 309. – P. 30–33.
447. Boudreau N.J., Jones P.L. Extracellular matrix and integrin signalling: the shape of things to come // Biochem J. – 1999. – Vol. 339. – P. 481–488.
448. Woods A., Couchman J.R. Syndecans: synergistic activators of cell adhesion // Trends Cell Biol. – 1998. – Vol. 8. – P. 189–192.
449. Cardin A.D., Weintraub H.J. Molecular modeling of proteinglycosaminoglycan interactions // Arterioscler Thromb Vasc Biol. – 1989. – Vol. 9. – P. 21–32.
450. Ferrara N., Davis-Smyth T. The biology of vascular endothelial growth factor // Endocr Rev. – 1997. – Vol. 18. – P. 4–25.
451. Powers C.J., McLeskey S.W., Wellstein A. Fibroblast growth factors, their receptors and signaling // Endocr Relat Cancer. – 2000. – Vol. 7. – P. 165–197.
452. Folkman J., Shing Y. Angiogenesis // J Biol Chem. – 1992. – Vol. 267. – P. 10931–10934.
453. Trippel B.B. Growth factor actions on articular cartilage // J Rheumatol. – 1995. - Suppl. 43. – P. 129–132.
454. Chen P., Gupta K., Wells A. Cell movement elicited by epidermal growth factor receptor requires kinase and autophosphorylation but is separable from mitogenesis // J Cell Biol. – 1994. – Vol. 124. – P. 547–555.
455. Schultz G., Rotatori D.S., Clark W. EGF and TGF-alpha in wound healing and repair // J Cell Biochem. – 1991. – Vol. 45. – P. 346–352.
456. Blunk T., Sieminski A.L., Gooch K.J., et al. Differential effects of growth factors on tissue-engineered cartilage // Tissue Eng. – 2002. - Vol. 8. – P. 73–84.
457. Stuart C.A., Furlanetto R.W., Lebovitz H.E. The insulin receptor of embryonic chicken cartilage // Endocrinology. – 1979. – Vol. 105. – P. 1293–1302.
458. Massague J. TGF-b signal transduction // Annu Rev Biochem. – 1998. – Vol. 67. – P. 753–791.
459. Alberts B., Bray D., Lewis J., et al. Molecular Biology of the Cell // Garland Publishing, New York/London. – 1994. - Pp. 769.
460. Ignotz R.A., Massague J. Transforming growth factor-beta stimulates the expression of fibronectin and collagen and their incorporation into the extracellular matrix // J Biol Chem. – 1986. - Vol. 26. – P. 4337–4345.
461. Mellman L. Endocytosis and molecular sorting // Annu Rev Cell Dev Biol. – 1996. – Vol. 12. – P. 575–625.
462. Stella B., Arpicco S., Peracchia M.T., et al. Design of folic acidconjugated nanoparticles for drug targeting // J Pharm Sci. – 2000. - Vol. 89. – P. 1452–1464.
463. Биосовместимость. Под редакцией В.И.Севастьянова // Общие представления о процессах взаимодействия чужеродной поверхности с кровью. - М.: Р 85. ГУП «Информационный центр ВНИИгеосистем», 1999. – С. 13-46.
464. Биосовместимость. Под редакцией В.И.Севастьянова //Адсорбция белков и гемосовместимость медицинских изделий. - М.: Р 85. ГУП «Информационный центр ВНИИгеосистем», 1999. –С. 88-173.
465. Min He X., Carter D.C. Atomic structure and chemistry of human serum albumin // Nature. - 1992. - Vil.358. - P.209-215.
466. Биосовместимость. Под редакцией В.И.Севастьянова // Пути повышения гемосовместимости медицинских изделий. - М.: Р 85. ГУП «Информационный центр ВНИИгеосистем», 1999. –С. 295-352.
467. Ito Y., Imanishi Y. Blood compatibly of polyurethane’s. Critical Rev. In Biocompat. // CRC Press, Boca Ration. - 1989. - Vol.5. - P. 45-104.
468. Лазаренко О.Н., Алексеева Т.А., Карпенко Г.Ф. Повышение биосовместимости активированных углеродных сорбентов, модифицированных белками // Украинский кардиологический журнал. - 1998. - № 7-8, С. 74-77.
469. Nemets E.A., Sevastianov V.I. The interactions of heparinized biomaterials with human serum albumin, Fibrinogen, Antithrombin-III, and platelets // Artificial Organs. - 1991. - Vol.15. - P.381-385.
470. Nijiri C., Kido T., Sugiyama T. et al. Can heparin immobilized surfaces maintain nonthrombogenic activity during *in vivo* long-term implantation// ASAIO Journal. - 1996. - Vol.42. - P.M468-M475.
471. Современные гемосовместимые материалы для сердечно-сосудистой хирургии. Под редакцией В.И.Шумакова, (медицина и здравоохранение, серия хирургия, выпуск 2) // Адсорбция белков и гемосовместимость чужеродной поверхности. - М.: ВНИИМИ, 1987.- C. 111-123.
472. A Comprehensive Guide to Medical and Pharmaceutical Application // M. Szycher (ed.).- Technomic Publ. Co., Inc.- Lancaster, 1991. – P.69-124.
473. Биосовместимость. Под редакцией В.И.Севастьянова // Тканевая реакция на имплантант. - М.: Р 85. ГУП «Информационный центр ВНИИгеосистем», 1999. –С. 174-211.
474. Swedberg K. Is more better? About dose levels of ACE inhibitors in chronic heart failure // European Heart Journal. - 2000. - Vol. 21. - P.1902-1903.
475. Cohn E.J., Gurd F.R.N., Surgenor D.M., et al. A system for the separation of the components of human blood: quantitative procedures for the separation of the protein components of human plasma // J Am Chem Soc. - 1950. – Vol. 72. – P. 465−474.
476. Soffer A., Toribara T. Changes in serum and spinal fluid. Throm Diath Haemorrh. - Marcel Dekker, Inc. N.Y., N.Y, - Vol 2. 1995. - 1486 p.
477. Lassila R. Inflammation in atheroma: implications for plaque rupture and platelet-collagen interaction // Europ Heart J. - 1993. - Vol. 14 - Suppl. K. - P.94-97.
478. Атаман О.В. Венозна стінка загальнотеоретичні й експериментальні аспекти. // Суми.: Видавництво СумДУ, Ангіо, - 2001. – С. 153-159.
479. Талаева Т.В. Диссертация на соискание ученой степени док. мед. наук «Модифицированные липопротеины: механизмы образования и роль в атерогенезе».- Киев 1998.- 311с.
480. Быць Ю.И., Атаман А.В. Способ моделирования кальциноза кровеносных сосудов: А.С. 1467564 СССР, МКИ G 09В 23/28. – Опубл. 23.03.1989. Бюл. №11.
481. Скопичев В.Г., Шумилова Б.В. Морфология и физиология животных. – Москва: Медицина, 2004. - 416 с.
482. Лилли Р. Патогистологическая техника и практическая гистохимия. Пер. с англ. – Москва: Медицина, 1969. - 646 с.
483. Histopathology Kits. Methods and Applications // Bio-Stain - Bologna, Italy. -1997. - P.12-95.
484. Автандилов Г.Г. Яблучанский Н.И., Губенко В.Г. Системная изометрия в изучении патологического процесса. - Москва: Медицина, 1981. - 191 с.
485. Lizana J., Hellsing K. Manual Immunonephelometric Assay of Proteins, with Use of Polymer Enhancement // Clin Chem.- 1974. - Vol. 20. - P. 1181-1186.
486. Chernecky C.C., Krech R.L., Berger B.J. Laboratory testes and diagnostic procedures // W.B. Saunders Company, USA. - 1993. - P. 353-355.
487. Лапач С.Н., Чубенко А.В., Бабич П.Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel. – Киев: МОРИОН, 2001. – 408 с.
488. Гойко О.В. Практичне вікористання пакета STATISTICA для аналізу медико-біологічних даних: Навчальний посібник. – Київ.: БУКОВИНАпринт., 2004. – 76 с.
489. Шалимов С. А, Радзиховский А. П., Кейсевич Л. В. Руководство по экспериментальной хирургии // 1989.- M.: Медицина. – Стр. 122.
490. Rachev A., Manoach E., Berry J., et al. **A Model of Stress-induced Geometrical Remodeling of** Vessel **Segments Adjacent to Stents and Artery/Graft Anastomoses** // Journal of Theoretical Biology. – 2000. – Vol. 206(3). – P. 429-443.
491. Kastrati A., Mehilli J., Dirschinger J., et al. **Restenosis after coronary placement of various** stent **types** // The American Journal of Cardiology. – 2001. – Vol. 87(1). – P. 34-39.
492. Sullivan T.M., Ainsworth S.D., Langan E.M., et al. **Effect of endovascular** stent **strut geometry on vascular injury, myointimal hyperplasia, and restenosis** // Journal of Vascular Surgery. – 2002. – Vol. 36(1). – P. 143-149.
493. Surovtsova I. **Effects of compliance mismatch on blood flow in an artery with endovascular prosthesis** // Journal of Biomechanics. – 2005. – Vol. 38(10). – P. 2078-2086.
494. Mangell P., Malina M., Vogt K., et al. **Are self-expanding stents superior to balloon-expanded in dilating aortas? An experimental study in pigs** // European Journal of Vascular and Endovascular Surgery. – 1996. – Vol. 12(3). – P. 287-294.
495. Lau K-W., Mak K-H., Hung J-S., et al. **Clinical impact of** stent **construction and** design **in percutaneous coronary intervention** // American Heart J. – 2004. - Vol. 147(5). – P. 764-773.
496. LallyC., Dolan F., Prendergast P.J. **Cardiovascular** stent design **and** vessel **stresses: a finite element analysis** // Journal of Biomechanics. – 2005. – Vol. 38(8). – P. 1574-1581.
497. Hillebrands J-L., Nieuwenhuis P., Rozing J. The origin of Vascular Smooth Muscle Cells and Endothelium in Transplantant Aterosclerosis // Graft. - 2000. - Vol.3 (4). - P. 205-211.
498. Berry J.L., Manoach E., Mekkaoui C., et al. Hemodynamics and Wall Mechanics of a Compliance Matching Stent: In Vivo and In Vitro Analysis // J. Vasc. Interv. Radiol. - 2002. - Vol. 13. - P. 97-105.
499. Hofma S.H., Whelan D.M.C., van Beusekom H.M.M., et al. Increasing arterial wall injury after long-term implantation of two types of stent in a porcine coronary model // Europ. Heart. J. - 1998. - Vol. 19. - P. 601-609.
500. Бобрик И.И., Черкасов В.Г., Шевченко Е.А., Кузьменко Ю.Ю. Топология клеточных взаимодействий в ангиогенезе микроциркуляторного русла // “Мікроциркуляція та її вікові зміни”: Матеріали II Міжнародна наукова конференція, Київ: ІВЦ “Алкон”, 2002. - С.35-37.
501. Barner H.B., Standeven J.W., Reese J. Twelve-year experience with internal mammary artery for coronary artery bypass // Thorac. Cardiovasc. Surg.- 1985. - Vol.90. - P. 668-675.
502. Фуркало С.Н. Динаміка прогресування змін коронарного русла у хворих на ішемічну хворобу серця залежно від вибору методу лікування // Практична медицина. - 2002. - № 2. - С.64-66.
503. Гомоляко І.В., Дубович Т.О. Особливості будови стінки та мікроциркуляторного русла аорти при аневризмі черевного відділу та синдромі Лериша // Праці II Міжнародної наукової конференції “Мікроциркуляція та її вікові зміни” Київ. - 2002.- С.62-63.
504. Farb A., Weber D.K., Kolodgie F.D., et al. Morphological predictors of restenosis after coronary stenting in Humans // Circulation. - 2002. - Vol. 105. - P.2974-2980.
505. Jarry G., Quiret-Chru J.C. Les arteres coronaires // Guerbet: BR 50400 – 95943, Roissy CdG., Cedex, France. – 2000. – 542p.

# Elsner M., Auch-Schwelk W., Britten M. et al. Coronary stent grafts coverred by a polytetrafluoroethylene membrane // J. Am. Coll. Cardiol. - 1999. - 3, No 84. - P. 335-338.

# Романова В.А., Бегишев В.П., Гюнцель Р. и др. Синтез полиуретанового покрытия с лекарственными препаратами на металлических расширителях сосудов // 8-я Международная конференция по химии и физикохимии олигомеров. Тезисы докладов, Москва-Черноголовка, 2002. - С. 332.

# Шекера О.В., Бородін А.Є., Храновський В.О. та ін. Фторовмісні сегментовані поліуретаносечовини // Укр. хім. журн. - 2001. - 67, № 4. - С. 15-18.

# Шекера О.В., Перепелицина Л.М., Храновський В.О. та ін. Фторовмісні полімери. In vivo дослідження фторовмісних поліуретаносечовин медичного при-значення // Доп. НАН України. - 2001. - № 7. - С. 140-144.

# Шекера О.В., Скок М.В., Ліпатова Т.Е. та ін. Фторвмісні полімери. Дослідження імуногенних властивостей фторвмісних поліуретаносечовин // Доп. НАН України. - 2000. - № 8. - С. 184-189.

# Пуриня Б.А., Касьянов В.А. Биомеханика крупных кровеносных сосудов человека. - Рига: Зинатне, 1980.

1. Kanagaraja S., Lundstrom I., Nygren H., et al. Platelet binding and protein adsorption to titanium and gold after short: Surface characterization, protein adsorption, and initial cell-surface reactions on glutathione and 3-mercapto-1,2,-propanediol immobilized to gold// Biomed Mater Res. – 1999. – Vol. 46(4). – P. 582-591.
2. Suzuki Y., Kusakabe M., Akiba H., et al. Neuron cell positioning on polystyrene in culture by silver-negative ion implantation and region control of neural outgrowth // Nucl Instr and Meth B. – 1991. – Vol. 59/60. – P. 698.
3. Nakao A., Kaibara M., Iwaki M., et al. Cell adhesion and spreading on polymer surfaces micropatterned by ion beams // Surf Interface Anal. – 1996. – Vol. 24 – P. 252.
4. Tsuji H., Satoh H., Ikeda S., et al. Neuron cell positioning on polystyrene in culture by silver-negative ion implantation and region control of neural outgrowth // Surf Coatings Technol. – 1998. – Vol. 103/104. – P. 124.
5. Pignataro B., Cone E., Scandurra A., et al. Improved cell adhesion to ion beam-irradiated polymer surface // Biomaterials. – 1997. – Vol. 18. – P. 1461-1470.
6. Dufrene Y.F., Marchal T.G., Rouxhet P.G. Probing the organisation of adsorbed protein layers: complementarily of atomic force microscopy, X-ray photoelectron spectroscopy and radiolabeling // Applited Surface Science. – 1999. – Vol. 144-145. - P. 638-643.
7. Zangooie S., Bjorklund R., Arwin H. Protein adsorption in thermally oxidized porous silicon layers // Thin solid films. – 1998. – Vol. 313-314. – P. 825.
8. Rekveld S. Ellipsometric studies of protein adsorption onto. Hard surfaces in a flow cell. - Netherlands: Febodruk Enscede, 1997. 119 pp.
9. The biomedical engineering handbook. Ed. by J.D. Bronzino. – USA: CRC Press, 1995. 426 pp.
10. Satriano C., Acifo C., Marletta G. Study of albumin adsorption on ion beam irradiated polymer surfaces // Nucl Instr and Meth B. – 2000. – Vol. 166-167. – P. 782-787.
11. Arwin H. Spectroscopic ellipsometry and biology: recent developments and challenges // Thin solid films. – 1998. – Vol. 313-314. – P. 764-774.
12. Arwin H. Ellipsometry on thin organic layers of biological interest: characterization and applications // Thin solid films. – 2000. – Vol. 377-378. – P. 48-56.
13. Poperenko L.V., Votsenya V.S., Vinnichenko M.V., et al. **Optical effects of metallic mirror surface modification** // Surf Coat Tech. – 1999. – Vol. 114. – P. 200-205.
14. Vinnichenko M.V., Chevolleau Th., Pham M.T., et al. Spectroellipsometric, AFM and XPS probing of stainless steel surfaces subjected to biological influences // Appl Surf Sci. – 2002. – Vol. 201(1-4). – P. 41-50.
15. Bertrand N., Drevillon B., Gheorghiu A., et al. Adhesion improvement of plasma-deposition silica thin films on stainless steel substrate studied by x-ray photoemission spectroscopy end in situ infrared ellipsometry // J Vac Sci Technol. – 1998. – Vol. A 16 (1). – P. 6-12.
16. Werner C., Hogg R. The role of polymer adsorption kinetics on flocculation. Colloids and Surfaces A: Physicochem // Eng Aspects. – 1999. – Vol. 156. P. 3-17.
17. Paul L.C. Antibodies against mesangial cells and their secretory products in chronic renal allograft rejection in the rat // Am J Pathol. – 1998. – Vol. 152(5). – P. 1209-1223.
18. Oguma S. A histometric analysis of chronically rejected human-liver allografts // Hepatology. – 1989. – Vol. 9(2). – P. 204-209.
19. Kellermayer M.S.Z., Smith S.B., et al. Folding-Unfolding Transitions in Single Titin Molecules Characterized with Laser Tweezers // Science. – 1997. - Vol. 276, № 5315. - P. 1112-1116.
20. Evans E., Ritchie K., Merkel R. Sensitive force technique to probe molecular adhesion and structural linkages at biological interfaces // Biophysical Journal. – 1995. – Vol. 68. – P. 2580-2587.
21. Clausen-Schaumann H., Seitz M., Krautbauer R., et al. Force spectroscopy with single bio-molecules // Curr Opin Chem Biol. – 2000. - Vol. 4. – P. 524-530.
22. MorrisV.J., Gunning A.P., Kirby A.R. Atomic Force Microscopy for Biologists: Imperial College Press., Science., 1999. – 332p.
23. Birdi K.S. Scanning Probe Microscopes: Applications in Science and Technology: CRC Press., Science., 2003., 314p.
24. Baim D.S., Carrozza J.P. Stent Thrombosis // Circulation. – 1997. - Vol.95. - P.1098-1100.
25. Colombo A., Hall P., Nakamura S. Intracornary stenting without anticoagulation accomplished with intravascular ultrasound guidance // Circulation. – 1995. - Vol.91. - P.1676-88.
26. Farb A, Sangiorgi G, Carter A.J, et al. Pathology of acute and chronic coronary stenting in humans // Circulation. - 1999. - Vol.99. - P.44-52.
27. Hoffmann R., Mintz G. Coronary in-stent restenosis - predictor’s, treatment and prevention // Euro Heart J. – 2000. - Vol.21. - P.1739-1749.
28. Meneveau N., Schiele F., Grollier G. Local delivery of nadroparin gor the prevention of neointimal hyperplasia following stent implantation: results of the IMPRESS Trial; a multicentre, rondomized, clinical, angiographic and intravascular ultrasound stady // Euro Heart J. – 2000. - Vol.21. - P.1767-1775.
29. Pitt B., Waters D., Brown W.V. Aggressive lipid-lowering therapy compared with angioplasty in stable coronary artery disease. Atorvastatin versus revascularization treatment investigators // N Engl J Med. – 1999. - Vol.341. - P.70-76.
30. Plutzky J. Intervention and Atherosclerosis // 50th Annual Scientific Session of the American College of Cardiology. – 2001. - Day 1 - March 18.
31. Schgmig A., Neumann F.J., Kastrati A. A randomized comparison of antiplatelet and anticoagulant therapy after the placement of coronary artery stents // N Engl J Med. – 1996. - Vol.334. - P.1084-9.
32. Sigwart U, Prasad S., Radke P., et al. Stent Coatings // J Invas Cardiol. – 2001. - Vol.13 (2). - P.139-140.
33. Virmani R., Kolodgie F.D., Farb A., et al. Drug eluting stents: are human and animal studies comparable? // Heart. – 2003. – Vol. 89(2). – P. 133-138.
34. Willcox B.J., Abbott R.D., Yano K., et al. C-Reactive Protein as a Novel Risk Factor for Cardiovascular Disease: Is It Ready for Prime Time? // Cardiovasc Rev Rep. – 2004. – Vol. 25(2). – P. 66-69.
35. Ridker PM. Clinical application of C-reactive protein for cardiovascular disease detection and prevention // Circulation. – 2003. – Vol. 107. – P. 363-369.
36. Ridker PM, Stampfer MJ, Rifai N. Novel risk factors for systemic atherosclerosis: a comparison of C-reactive protein, fibrinogen, homocysteine, lipoprotein (a), and standard cholesterol screening as predictors of peripheral arterial disease // JAMA. – 2001. – Vol. 285. – P. 2481-2485.
37. Ridker PM. High-sensitivity C-reactive protein: potential adjunct for global risk assessment in the primary prevention of cardiovascular disease // Circulation. – 2001. – Vol. 103. – P. 1813-1818.
38. Pearson TA, Mensah GA, Alexander RW, et al. Markers of inflammation and cardiovascular disease: application to clinical and public health practice: a statement for healthcare professionals from the Centers for Disease Control and Prevention and the American Heart Association // Circulation. – 2003. – Vol. 107(3). – P. 499-511.
39. Mammen M., Choi S-K., Whitesides G.M., Polyvalent interactions in biological systems: implications for design and use of multivalent ligands and inhibitors // Angew Chem Int Ed. – 1998. – Vol. 37. – P. 2754-2794.
40. Le´vy R., Maaloum M. Specific molecular interactions by force spectroscopy: From single bonds to collective properties // Biophysical Chemistry. – 2005. – Vol. 117. – P. 233-237.
41. Коваленко В.М., Криштопа Б.П., Корнацький В.М. Проблема здоров’я та оптимізації медичної допомоги населенню України // Державна політика в галузі охорони здоров’я. – Київ. – 2002. – С. 15.
42. Коваленко В.М., Криштопа Б.П., Корнацький В.М. Проблема здоров’я та оптимізації медичної допомоги населенню України // Заключення. – Київ. – 2002. – С. 121-137.
43. Cohen D.J., Sukin C.A. Cost-effectiveness of coronary interventions // Heart. – 1997. – Vol. 78.Suppl 2. – P. 2-7.
44. Cost-Effectiveness in Health and Medicine. Gold M.R., Siegel J.E., Russell L.B., Weinstein M.C. In: Gold M.R., editor. - NY: Oxford University Press, 1996. - 456 p.
45. Wong J.B., Sonnenberg F.A., Saqlem D.N., et al. Myocardial revascularization for chronic stabil angina: analysis of the role of percutaneous transluminal coronary angioplasty based on data available in 1989 // Ann Intrn Med. – 1990. – Vol. 113. – P. 852-871.
46. Cohen D.J., Breall J.A., Ho K.K. et al. Evaluating the poltential cost-effectiveness of stenting as a treatment for symptomatic single-vessel coronary disease: use of a decision-analytic model // Circulation. – 1994. – Vol. 89. – P. 1859-1874.
47. Cohen D.J., Krumholz H.M., Sukin C.A., et all. In-hospital and one-year economic out-comes after coronary stenting or balloon angioplasty: results from a randomized clinical trial. Stent Restenosis Stady Investigations // Circulacion. – 1995. – Vol. 92. – P. 2480-2487.
48. Kuntz K.M., Tsevat J., Goldman L., et al. Cost-effectiveness of routine coronary angiography after acute myocardial infarction // Circulation. – 1996. – Vol. 94. – P. 957-965.

Для заказа доставки данной работы воспользуйтесь поиском на сайте по ссылке: <http://www.mydisser.com/search.html>