

## ОСОБЕННОСТИ ВОСПОЛНЕНИЯ КРОВОПОТЕРИ ПРИ РЕКОНСТРУКТИВНЫХ ОПЕРАЦИЯХ НА КРУПНЫХ СУСТАВАХ. РЕИНФУЗИЯ ДРЕНАЖНОЙ КРОВИ КАК ОДИН ИЗ КОМПОНЕНТОВ СОВРЕМЕННЫХ КРОВОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ

(Современное состояние вопроса)

М.В. Капырина<sup>1</sup>, Н.И. Аржакова<sup>1</sup>, Н.П. Миронов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГУ ЦИТО им. Н.Н. Приорова, г. Москва

<sup>2</sup>КБ№1 МЦ УДП РФ, г. Москва

**Потребность в реконструктивных операциях на крупных суставах. Демографические данные.** В последнее десятилетие реконструктивным операциям при заболеваниях и повреждениях крупных суставов (РОКС) уделяется всё большее внимание [61,90,91, 192]. Внедрение современных технологий в травматологии и ортопедии, анестезиологии и реаниматологии, накопление практического опыта расширяет возможности оказания высококвалифицированной помощи пациентам с этой сложной патологией. В Германии проводится примерно 150000 реконструктивных операций в год только на тазобедренном суставе [41]. Потребность в выполнении реконструктивных операций тазобедренного сустава (РОТБС) в России составляет не менее 250–300 тысяч в год. В среднем 1 операция приходится на 1000 человек населения [61,67,96], при этом распространенность различных заболеваний крупных суставов составляет 353,5 на 1000 жителей [61,62,78]. Показаниями к РОТБС являются:

- диспластический, дистрофический, травматический коксартроз с резким болевым синдромом и ограничением движений в суставе;
- переломы и ложные суставы шейки бедренной кости у пожилых пациентов;
- последствия переломов вертлужной впадины, протезирования головки бедра, остеосинтеза проксимального конца бедренной кости;
- поражение сустава при ревматоидном полиартрите, системной красной волчанке, болезни Мари-Бехтерева, псориазе и т. п.

Потребность в выполнении реконструктивных операций на коленных суставах (РОКС) в развитых странах приближается к таковой при РОТБС. Показаниями к реконструктивным операциям коленного сустава служат:

- дегенеративно-дистрофические заболевания с выраженным болевым синдромом и ограничением движений;
- посттравматические контрактуры со значительным ограничением движений.

Чаще всего реконструктивные операции на крупных суставах требуются женщинам, их доля среди оперированных больных колеблется от 65% до 82%. [33,61,62,67]. Средний возраст пациентов в последние годы неуклонно растет. Более 70% больных имеют возраст более 50 лет [9,23,47,53,96,120]. Увеличение среднего возраста связано с увеличением продолжительности жизни, а также с тем, что в последние годы все чаще акцент при выборе метода лечения пациентов стал ставиться на улучшении качества жизни. При оценке качества жизни (по шкале Харриса) до 94,4% больных считают свое состояние неудовлетворитель-

ным [6,23]. Повышение доли пожилых больных, в свою очередь, приводит к тому, что все большее число больных имеет ту или иную сопутствующую патологию жизненно важных органов и систем: в 30–40% случаев – гипертоническую болезнь и другие расстройства сердечно-сосудистой системы [47].

Высоко травматичное оперативное вмешательство у больных с сопутствующей патологией сопряжено с множеством потенциально опасных осложнений. [1,47].

**Особенности периоперационной кровопотери на этапах проведения РОКС.** РОКС считаются одними из самых сложных и высокотравматичных операций в ортопедии. Нужно обратить особое внимание на то, что кость после резекции и адаптационной обработки кровоточит в течение длительного времени, так как окончательный гемостаз при кровотечении из губчатой кости и костномозгового канала затруднен.

В клиниках, специализирующихся на реконструктивных операциях на крупных суставах, объем кровопотери при первичных РОТБС варьирует от 300 до 1500 мл (по данным ряда авторов – 800±300 мл) [62,73,102,165,231,260,271]; в послеоперационный период (в дренаж) – от 150 до 1000 мл (по данным зарубежных авторов: 950±400мл) [196,237,257,260]. Таким образом, общая кровопотеря за первые сутки послеоперационного периода составляет 1000 – 2100 мл [73,102,215,271,274]. Повторные РОТБС сопровождаются гораздо большей кровопотерей, которая за сутки может составить до 3360 мл [62,73,102,166,167,237]. Интересно отметить: некоторые авторы считают, что техника выполнения операции принципиального влияния на периоперационную кровопотерю не оказывает [280]. При РОКС интраоперационная кровопотеря невелика – 150–250 мл, так как операция проходит с применением жгута, однако в послеоперационный период кровопотеря в дренаж может достигать 1500 мл [45,51,73]. Таким образом, общая (периоперационная) кровопотеря при РОКС составляет не менее 1766–1983 мл [62,149,221,251]. До сих пор дискутируется вопрос о целесообразности установки дренажных систем, их влиянии на величину послеоперационной кровопотери. Однако большинство авторов сходятся во мнении, что достоверных отличий между объемом потери крови в дренаж и в ткани нет [213,221,234,262]. Следует особо отметить, что при РОКС продленная кровопотеря по дренажам нередко значительно превосходит интраоперационную [196,237,271]. Кроме того, в последнее время в литературе значительное место отводится «скрытой» или неучтенной кровопотере. Sehat K.R. (2000 г.) доказал, что при операциях ортопедического профиля «скрытая» кровопотеря составляет до 50% от вычис-

ленной или  $\frac{1}{2}$  часть от объема учтенной кровопотери, делая, таким образом, истинную кровопотерю в два раза большей, чем зарегистрированная [251,252]. Этому же мнению придерживаются и другие авторы [71,72,107, 152,243].

Необходимо также отметить, что нередко на величину кровопотери оказывают влияние внешние факторы. Так, при артропластике тазобедренного сустава даже умеренное снижение температуры (до 35°C) может увеличить кровопотерю на 500 мл [274].

Это требует особого подхода к проведению терапии, в частности, инфузионно-трансфузионной терапии, с учетом не только особенностей кровопотери, но и исходного соматического статуса больных.

**Особенности оперативного лечения больных старшей возрастной группы.** Как сказано выше, реконструктивные операции на крупных суставах принадлежат к операциям высокой сложности и большой степени операционно-анестезиологического риска. Риск связан не только с травматичностью оперативного вмешательства, но и с тем, что свыше 50% больных имеют возраст старше 50 лет и, как правило, сопутствующую патологию различных органов и систем.

Объективные изменения происходят в центральной нервной системе, проявляющиеся в недостаточности содружественных движений, уменьшается их амплитуда и скорость, нарастает мышечная ригидность, атрофия, нарушается автоматизм движений, снижаются сухожильные рефлексы, мышечная сила. Возрастные изменения, происходящие в обмене веществ, приводят к сдвигам в гемодинамике, что проявляется уменьшением массы и объема циркулирующей крови, замедлением периферического кровотока, снижением венозного и повышением артериального давления, появлением брадикардии, гипосистолии [21,160,235].

На первом месте среди сопутствующих заболеваний у лиц старшей возрастной группы стоит атеросклероз с различной степенью клинической выраженности. Частота артериальной гипертензии у лиц пожилого и старческого возраста достигает 60-80%. Повышение тонуса блуждающего нерва и снижение чувствительности адренорецепторов приводит к урежению ЧСС; после 50 лет максимальная ЧСС каждый год снижается на один удар/мин. Фиброз проводящей системы сердца и гибель клеток синусового узла повышает риск аритмий. Атеросклеротическое поражение сосудов головного мозга начинается с появления "начальной атеросклеротической энцефалопатии", которая характеризуется, в основном, астеническим синдромом. В дальнейшем симптоматика усиливается, нарастают экстрапирамидные расстройства, вплоть до псевдобульбарного паралича, появляется "атеросклеротический паркинсонизм", деменция. Следующими по частоте сопутствующими заболеваниями являются хронические поражения бронхолегочной системы: хронический обструктивный бронхит, хроническая неспецифическая пневмония, осложненные эмфиземой легких, пневмосклерозом, бронхоэктазами. Из других, наиболее часто встречающихся сопутствующих заболеваний у лиц старше 50 лет, следует отметить следующие: хронические заболевания печени и желчевыводящих

путей; катаракта различной степени; глаукома; хронические заболевания почек и мочевыводящих путей; заболевания сосудов нижних конечностей; сахарный диабет различной степени; онкозаболевания [77].

Исходя из сказанного, большинство авторов придерживается мнения, что при выработке показаний к оперативному лечению необходимо основываться на общем состоянии больного, наличии и выраженности у него сопутствующих заболеваний, степени недостаточности различных функций сердца, легких, печени, почек, мозга, мышечной системы.

Послеоперационный период многими авторами характеризуется высоким числом осложнений, нередко приводящих к летальному исходу. Тяжесть оперативного вмешательства, кровопотеря, длительность наркоза оказывают выраженное отрицательное влияние на сердечно-сосудистую систему. У больных старше 50 лет в первые сутки после операции выявлено снижение минутного объема сердца на 25%, механической работы сердца на 40%, скорости кровотока на 22%, увеличение периферического сопротивления на 17%, возрастание частоты пульса на 23% по сравнению с исходными показателями.

Исходя из этого, в профилактике как интраоперационных, так и послеоперационных осложнений большое значение придается правильной инфузионно-трансфузионной терапии, направленной на максимальное уменьшение применения компонентов донорской крови как факторов, увеличивающих риск возникновения осложнений на всех этапах лечения.

**Современные методы восполнения кровопотери, их преимущества и недостатки с точки зрения обеспечения оксигенации крови и максимального уменьшения периоперационных осложнений.**

**Влияние кровопотери на функциональное состояние некоторых систем организма.**

Для выработки правильной тактики инфузионно-трансфузионной терапии необходимо понимать патогенез изменений, вызываемых в организме кровопотерей. В результате раздражения рецепторных сосудистых зон и повышения тонуса симпатической части вегетативной нервной системы происходит спазм мелких артерий и артериол как немедленная реакция в ответ на кровопотерю. Расстройство микроциркуляции в начале стадии происходит за счет раскрытия артериоловеноулярных шунтов [4,224].

Вследствие этого даже при потере значительных объемов крови, но при медленном темпе кровотечения, показатели артериального давления могут быть какое-то время в пределах нормальных значений [5,98].

Потеря 10% ОЦК может быть компенсирована без изменения сердечного выброса за счет сокращения венул, при этом потребление кислорода тканями не нарушено [2,13]. Это первая фаза – вазоконстрикции. Второй фазой является системная вазоконстрикция, направленная на сохранение артериального давления, но приводящая к повреждению органов (фаза декомпенсации микроциркуляции). При продолжающейся потере крови падает сердечный выброс, снижается потребление кислорода, что ведет к нарастанию реф-

лекторной тахикардии и распространению вазоконстрикции [10,43].

Снижение скорости кровотока и повышение концентрации  $\alpha_1$  и  $\alpha_2$ -фибриногена,  $\beta$ -глобулинов и мукопротеидов способствуют увеличению вязкости крови и агрегации форменных элементов [57]. Наряду с этим, ухудшается и деформируемость эритроцитов, также приводящая к нарушению микроциркуляции [26].

Феномен агрегации (сладж) [75,95] является главной причиной секвестрации (депонирования) крови. Процесс формирования сладжа является многофакторным и системным и, по мнению некоторых специалистов, носит как компенсаторно-приспосабливающий [70], так и патологический характер [75,206]. Агрегация эритроцитов является вторичным процессом как реакция организма на экстремальные по отношению к организму факторы, в результате которой в кровотоке поступают продукты распада тканей. Следствием агрегации эритроцитов являются гематологические нарушения, тканевая гипоксия и тромбозы микрососудов [162,282]. В результате агрегации эритроцитов возникает неравномерное кровенаполнение различных отделов микрогемодиализаторного русла, в одних из которых доминируют форменные элементы крови, в других – бесклеточная плазма, что одинаково отрицательно влияет на тканевую метаболизм и микрогемодиализацию, приводя к ишемии тканей [74,143,218].

Изменения ЭКГ отражают прогрессивную гипоксию миокарда (увеличение ЧСС, снижение вольтажа зубца Р, инверсия и увеличение зубца Т, снижение сегмента ST и нарушение проводимости до появления блокад различной степени выраженности) [52]. Микроэмболизация легочных сосудов приводит к шунтированию кровотока в легких и нарастанию гипоксемии. Воробьев А.И. (2000, 2001) подчеркивает, что при кровопотере происходит «заболачивание» всех капилляров, периферический кровоток останавливается, легкие превращаются в «эритроцитарное болото» [20,21]. В почках происходит перераспределение кровотока от коркового вещества в мозговое по типу юкстагломерулярного шунта, что приводит к замедлению кровотока. При снижении артериального давления до 50–60 мм рт. ст. (при исходных нормальных цифрах) почечный кровоток уменьшается на 30%, что в свою очередь ведет к снижению диуреза. Снижение почечного кровотока и нарушение фильтрации наблюдается в течение нескольких дней после перенесенной кровопотери.

При острой кровопотере существенные изменения претерпевает система свертывания крови как одна из основных систем в поддержании гомеостаза.

Сдвиги в системе гемостаза при кровопотере могут выражаться незначительной быстропроходящей гиперкоагуляцией или развитием острого синдрома диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови (ДВС) [4,18].

Риск аллогенных гемотрансфузий. В связи с увеличением объема оперативных вмешательств травматолого-ортопедического профиля, с одной стороны, гемотрансфузионная терапия стала неотъемлемым компонентом лечения, с другой стороны, в последние годы резко изменились гемотрансфузионные стереотипы [36]. Общество начало осознавать опасность последствий, осложнений и побочных реакций, которые

следуют за гемотрансфузиями. Такой поворот в сознании отражает высказывание французского врача Castaigne: «В 1970 году кровь была волшебным, спасающим жизнь веществом, в 1980 году она стала убийцей, теперь же, в 1990 году мы знаем, что ни одно переливание крови не бывает безопасным».

В связи с ростом распространения некоторых инфекционных заболеваний произошла переоценка многих основ переливания крови и ее препаратов. Сохраняется реальная возможность заражения гемотрансмиссивными инфекциями: гепатитом, СПИДом, сифилисом, цитомегаловирусом, Т-клеточной лимфотропной лейкоемией, малярией, паразитарными заболеваниями [14,27,42,48,111,114,117,119]. У платных и первичных доноров частота носительства Анти-HCV составила 0,25–35%, а HbsAg – 0,11–1,6% [8,14,79]. Частота развития посттрансфузионных гепатитов В и С составила соответственно 0,1–0,4 и 0,2–0,5 случаев на 100000 населения РФ [80]. Особую опасность представляет возможность передачи с донорской кровью ВИЧ-инфекции [27]. Так, частота носительства антител к ВИЧ среди доноров в России составляет 0,008–0,13% [113], в других странах – 0,7% [14]. В 16 странах из 72420 случаев заболевания СПИДом 2359 (3,3%) вызваны гемотрансфузиями. Риск инфицирования гепатитом С оценивается 1:500, гепатитом В – 1:200000, ВИЧ-инфекцией 1:410000 трансфузий [14,97]. При гемотрансфузиях возможна передача вирусов семейства Herpes- цитомегаловирус, вирус простого герпеса и Эпштейн-Барра [3,27,114,186].

Причинами заражения являются невозможность стерилизации или инактивации инфекционных и вирусных агентов, находящихся в заготовленных компонентах донорской крови, отсутствие маркеров (антител) к этим агентам при хроническом носительстве и на ранней стадии заболевания (серонегативный период), а также ошибки лабораторной диагностики.

Аллоиммунизация после трансфузии эритроцитарной массы общераспространенна и становится весьма актуальна при повторных оперативных вмешательствах. Развитие антител к эритроцитам наблюдается примерно в 1% гемотрансфузий. Эти антитела могут вызывать гемолитические трансфузионные реакции в 1 случае на 6000 гемотрансфузий, в том числе фатальные, с частотой 1 на 600000 гемотрансфузий [3,14,114].

Основными причинами гемотрансфузионных осложнений являются несовместимость крови донора и реципиента по групповым факторам систем АВО и резус. В России за период 1997–1999 гг зарегистрировано 87 посттрансфузионных осложнений, основная причина заключалась в несовместимости по системе АВО (57,7%), причем 23 осложнения закончились смертельным исходом [34].

В последнее время в литературе [97] показана важная роль комплекса гистосовместимости или HLA, а так же антител к иммуноглобулинам IgG, IgA, IgM в формировании посттрансфузионных реакций [88]. Пирогенные реакции характеризуются лихорадкой в отсутствие признаков гемолиза и обусловлены сенсibilизацией к лейкоцитам или тромбоцитам. Лихорадка – наиболее часто наблюдаемый побочный эффект трансфузии всех компонентов крови (от 1 до 30% слу-

чаев) может быть незначительным симптомом, легко проходящим на фоне антипиретиков, или сигналом начала серьезных последствий, включая смерть от сепсиса или гемолиза [14,141]. Пациенты с различными гематологическими заболеваниями, длительно получающие донорские тромбоциты, в 30% становятся рефрактерными к лечению, потому что аллоиммунизируются тромбоцитарными антигенами. Нередко это осложнение является потенциально фатальным для пациентов с тромбоцитопениями.

У лиц, получавших аллогенные гемотрансфузии, наблюдаются нарушения гуморального и клеточного иммунитета: снижается секреция лимфоцитов, уменьшается число и активность естественных киллеров, отмечается инверсия соотношения Т-хелперов и Т-супрессоров [112,114,122,124]. По некоторым данным, эти изменения не исчезали даже через 60 суток после гемотрансфузии [54]. Результатом этого, скорее всего, является прямая зависимость, доказанная Kinoshita Y. с соавт. (2000) возникновения послеоперационных инфекционных осложнений у пациентов, получивших компоненты донорской крови. В многочисленных работах подчеркивается зависимость развития частоты послеоперационных инфекционных осложнений (включая пневмонии и инфекции мочевого тракта) от типа осуществленных гемотрансфузий [135,154,175,243, 265,269]. В литературе встречаются указания, что трансфузия гомологичных эритроцитов является достоверным предиктором послеоперационных инфекций [154,233].

В процессе консервирования и хранения в крови происходят необратимые изменения. Через сутки хранения ухудшается кислородтранспортная функция крови, отмечается резкое снижение уровня 2,3-дифосфоглицерата [49,122,132,186,187,241].

Кроме того, консервированные эритроциты (Таричко Ю.В. [114] теряют эластичность и осмотическую резистентность, что приводит к их разрушению и развитию «сладж-синдрома», который еще в большей степени усугубляет ишемию тканей. Как показал в своих исследованиях Кросс М.Х. [65], частота периоперационного инфаркта миокарда при использовании донорской эритроцитной массы увеличивается более чем в два раза. При гемотрансфузиях происходит секвестрация 30–50% донорских эритроцитов, что снижает ожидаемый эффект и ведет к нарушению микроциркуляции [48,60,155].

Нарушается агрегационная активность тромбоцитов, их количество снижается до 12% исходного уровня, а лейкоциты полностью теряют фагоцитарные свойства. В процессе хранения в крови увеличивается содержание аммиака, молочной кислоты, ионов калия [103,219] и других продуктов метаболизма, которые обладают токсическими свойствами. Нельзя не отметить и человеческий фактор как источник посттрансфузионных осложнений [14,48]. Так, в результате проведенного исследования записей отделения службы крови госпиталя университета в Эрлангене, в Германии, сделанных в течение 1994–1996 гг, выявлено, что по поводу 27,3% всех выданных компонентов крови не нашлось никаких отчетов, в 3,8% случаев обнаружены те или иные ошибки в регистрации и в

1,24% случаев ошибки касались идентификации реципиента или статуса компонентов крови [281].

#### **Современные методы кровосбережения.**

Учитывая приведенные выше данные, основной целью применения компонентов аутокрови является максимальное снижение риска возникновения у пациентов различных посттрансфузионных осложнений и повышение качества перелитых эритроцитов. Согласно данным М. Ajiboye [128], М. Estioko [168], к настоящему времени во всем мире разработано около 190 программ, направленных на сбережение крови [128,168,190,259].

Не совсем понятен незначительный процент использования компонентов аутокрови не только в России, но и Западной Европе [193,202,266].

На сегодняшний день в лечебной практике применяются 4 основных метода использования собственной крови больного. Предоперационный сбор крови (аутодонорство); острая нормоволемическая гемодилюция; интраоперационный сбор крови из операционной раны с ее обработкой и реинфузией; послеоперационный сбор крови из дренажей, реже из тампонов, с ее обработкой и реинфузией [29,121,169, 259].

#### **Предоперационный сбор крови**

**(аутодонорство).** Этот вид кровосбережения используется более 10-ти лет при операциях травматолого-ортопедического профиля наиболее полно освещен в литературных источниках, однако даже здесь остаются нерешенные вопросы. До сих пор нет единого мнения о достоинствах и недостатках предоперационного аутодонорства [30,133,144,145,146, 150,188,200,240].

В случае предоперационной заготовки крови у больного однократно либо в течение нескольких недель эксфузируют кровь, разделяют ее на компоненты, хранят, а затем используют во время операции и в ближайшем послеоперационном периоде.

Отмечено, что аутокровь является полноценной трансфузионной средой. Отмечается выраженное противощокое действие аутокрови [30,133,144, 150,200]. Процент полноценных аутоэритроцитов составляет 95–100%, а время полураспада равно 24–31 сутки, что соответствует показателям жизни эритроцитов вообще. С другой стороны, содержание микроагрегатов в аутокрови в 2 раза больше, чем в донорской [59].

В многочисленных работах подчеркивается тот факт, что заготовка аутокрови перед операцией (эксфузия) представляет собой не что иное, как кровопотерю. В связи с этим много исследований посвящено изменениям гомеостаза, вызванным аутодонацией [12,48,58]. Наблюдавшиеся после взятия крови функциональные сдвиги в системе кровообращения и других системах гомеостаза полностью компенсируются в фазе адаптации, продолжительность которой 3–4 дня [12].

При исследовании реакции показателей периферической крови на эксфузию 400–500 мл крови установлено, что в первые 2–3 суток после эксфузии количество эритроцитов снижается до 200000–400000 в одном микролитре, также происходит снижение гемоглобина до 8–13 г/л. Происходит увеличение количества лейкоцитов на 1500–2000 в 1 мкл или на 20–40% с незначительным сдвигом лейкоцитарной формулы

влево, увеличение количества тромбоцитов на 1500–3000 в 1 мкл, а также в 1,5–3,5 раза увеличивается количество ретикулоцитов [30,48,57,58]. В литературе имеются противоречивые данные о влиянии эксфузии на гемопоэз. Большинство авторов считает, что эксфузия оказывает стимулирующее влияние на гемопоэз, причем темп восстановления зависит от поступления железа в организм [12,131,243], однако есть мнение, что после эксфузии имеется тенденция к угнетению гемопоэза [30].

Многие авторы сходятся во мнении, что аутодонорство нередко провоцирует развитие анемии уже в дооперационный период [110,122,153, 176,178] и требует предварительной компенсации у 3–4% пациентов [40].

Большинство авторов считает, что эксфузия существенно не влияет на систему гемостаза и что она оказывает нормализующее действие на процессы свертывания крови, т.е. если свертываемость повышена, то она снижается и наоборот [31,129].

При исследовании объема крови у общехирургических больных после эксфузии 400 мл объем плазмы не отличается от исходного в 1 сутки после эксфузии, однако ОЦК остается сниженным до 3-х суток после эксфузии за счет снижения объема эритроцитов [24]. ОЦК восстанавливается на 7 сутки после эксфузии, а минутный объем кровообращения приходит к норме через 2 суток [30]. В 1 сутки после эксфузии количество циркулирующего белка не меняется [24], однако на 2-3 сутки после эксфузии имеет место снижение общего белка крови и гипоальбуминемия за счет гемодилюции [30].

В доступной нам литературе мы не нашли схемы оценки безопасности предоперационной аутодонации. В некоторых руководствах считают, что единственным ограничивающим применением метода критерием является возраст пациента [97]. Однако в отечественных работах, посвященных проблеме использования аутодонорства в клинической практике, средний возраст пациентов составляет 30–50 лет [37,46].

Другие заболевания (в том числе, сердечно-сосудистой, дыхательной, эндокринной и других систем) и физиологические состояния (беременность), которые предполагают переливание крови, не исключают возможность аутодонорства. [97]. В то же время, по данным других авторов, забор крови у 1/3 пациентов, особенно с сердечно-сосудистыми заболеваниями, достоверно ассоциируется с неблагоприятными реакциями [84,164, 177,200]. Сообщалось, что 1 на 16783 аутокроводач приводит к тяжелым последствиям (госпитализации). Этот уровень в 11,8 раза выше, чем риск при переливании крови здоровых добровольных доноров. Даже небольшое увеличение заболеваемости и смертности, связанной с аутодонорством, может свести на нет все преимущества аутокроводачи [147,153]. Кроме того, забор аутокрови не производится больным с вирусносительством, инфекционными заболеваниями в анамнезе и наличием воспалительных процессов, а также неприемлем для некоторых религиозных мировоззрений [122].

Но главные проблемы, возникающие при внедрении этой методики, обусловлены сложной организацией дополнительной службы. Необходимо достаточное

количество времени пребывания больного в непосредственной близости от стационара в дооперационный период, что технически далеко не всегда возможно. Необходимость хранения аутокрови нередко приводит к административным ошибкам. Забранная кровь больного хранится в специальных условиях, поэтому должна подвергаться тестированию на принадлежность по системе ABO и резус-принадлежность, проверке антител к HBs-антигену и т.д., а донор/реципиент перед аутогемотрансфузией должен быть тестирован по системе ABO и резус-фактору. Таким образом, собранная по этой программе кровь не должна реинфузираться аутодонору, если не возникли к этому абсолютные показания, в итоге – до 50 % забранной аутокрови утилизируется [126,188,220,226].

В последнее время в литературе появились работы, посвященные предоперационной заготовке аутоплазмы методом плазмафереза [11,67,86]. И хотя мы считаем данную методику весьма перспективной, однако и для неё характерны те же технические недостатки, что и заготовке аутокрови с последующим фракционированием на компоненты.

**Острая нормоволемическая гемодилюция (ОНГ).** Метод, при котором часть ОЦК забирается в контейнер с консервантом, замещается кровезаменителями, а операция начинается при сниженном уровне гематокрита. Согласно сообщениям, метод снижает потребность в гомологичной гемотрансфузии на 18–100 % [134,147,232,240,278]. Многие авторы считают, что процедура гемодилюции хорошо переносится всеми пациентами, эффективна, безопасна, проста, доступна [134,232,278], однако другие исследования показали, что эксфузия крови на операционном столе с последующей гемодилюцией вызывают разнонаправленные изменения в системе гемостаза.

С одной стороны, крайне важным считается поддержание нормоволемии, так как на фоне гиповолемии сердечный выброс снижается, что может привести к недостаточной оксигенации органов и тканей [76], с другой стороны, на фоне гемодилюции отмечается некоторое смещение показателей коагулограммы в сторону гипокоагуляции за счет разведения плазменных факторов [109,170]. Кроме того, данный метод может применяться только при стабильной гемодинамике, что не всегда возможно у больных с выраженной соматической патологией [36,84,100,122].

Нарушить нормальную реакцию организма на ОНГ может кардиодепрессивный эффект фармакологических препаратов (анестетики, особенно галогенсодержащие, наркотики) [36]. Интересным является и тот факт, что по данным некоторых авторов, разрушение эритроцитов, полученных путем обычной венеопункции и возвращенных в русло в тот же день, составляют 1–2% [24,58]. Кроме того, в литературе есть указания, что ОНГ может вызвать снижение почечного кровотока и спровоцировать развитие почечной недостаточности, особенно у больных с исходной патологией почек [171].

#### **Интраоперационная аппаратная реинфузия**

У пациентов с высокой по объему периоперационной кровопотерей, в том числе у ортопедических больных, наиболее эффективным является интраопе-

рационный сбор крови из операционной раны [29,38,123]. На основе разработанной D.G. dos Santos и соавт. [163] программы «Аутотрансфузии SARAH-BSB», была доказана эффективность и безопасность аутотрансфузии крови при лечении ортопедических больных с применением Cell Saver [16,17,38,84,156,261,279]. В настоящее время при наличии необходимой дорогостоящей аппаратуры именно аппаратной реинфузии отмытых эритроцитов отдается предпочтение при планируемых массивных кровопотерях.

В процессе обработки происходит отмыв эритроцитов от примесей, в частности от костных отломков, стабилизаторов, микротромбов и свободного гемоглобина. Концентрация 2,3-дифосфоглицерата в реинфузируемой собранной крови значительно выше, чем в консервированной гомологичной крови (поэтому кислородная емкость крови больше). Продолжительность жизни эритроцитов после сбора незначительно различается по сравнению с обычными эритроцитами [65,84,123]

Следует отметить, что аутогемотрансфузия не является абсолютно безопасным для организма больного мероприятием. Несмотря на известные положительные стороны использования интраоперационной аппаратной реинфузии, выявлены и некоторые недостатки этого метода, в частности возникновение нарушений коагуляции крови в организме реципиента, что может служить причиной увеличения послеоперационной кровопотери в дренажи [84]. Для профилактики этого осложнения показан мониторинг коагуляционного статуса больного в периоперационный период [115].

Еще одним недостатком интраоперационной аутогемотрансфузии является тот факт, что только около 50% собранных эритроцитов может быть реинфузировано, остальные подвергаются гемолизу из-за травматизации аппаратом или теряются по-другому. Описаны случаи транзиторной гематурии при реинфузии отмытых эритроцитов, при этом содержание в моче азота, электролитов и креатинина было в норме [66].

Также к недостаткам метода относят потерю плазмы крови, тромбоцитов, иммуноглобулинов, альбумина и других белков крови [65]. Показано, что при отмытии больших количеств эритроцитов в крови происходит снижение содержания натрия, общего кальция, ионов кальция, магнелии и органического фосфора, что требует контроля за их содержанием в послеоперационный период [65,84].

Необходимо отметить ряд противопоказаний к реинфузии крови из раны. В соответствии с решениями XXV съезда Международного трансфузиологического общества в 1998 году этот метод абсолютно противопоказан при загрязнении крови гноем, содержимым толстой кишки, препаратами, не разрешенными к парентеральному применению, бетадином, перекисью водорода, дистиллированной водой, спиртом, авитеном, гемостатическими препаратами на основе коллагена.

**Реинфузия дренажной крови.** Интерес к реинфузии дренажной крови появился в связи с тем, что при реконструктивных операциях на крупных суставах послеоперационная кровопотеря по дренажам нередко превосходит интраоперационную [25,296,237,242,257,260,262,271]. Гематокрит такой крови составляет

20–25%, в ней снижено содержание свертывающих факторов и подавлена функция тромбоцитов. Вопрос о реинфузии цельной крови без предварительного отмывания встал из-за достаточной дороговизны аппаратуры, используемой для отмывания раневой крови, и трудоемкости процесса [68,82,99,104,194,202,205].

Кроме того, как отметил С. Перельман [84], реинфузия цельной крови, по сравнению с отмытой, позволяет вернуть значительно большую часть излившейся крови (73,5% против 51,1%). Однако отношение к вопросу безопасности реинфузии дренажной крови до сих пор остается неоднозначным. В отечественной литературе этому вопросу посвящены лишь отдельные работы, однако и в зарубежных источниках мы не встретили развернутых исследований состава дренажной крови и влияния реинфузии на состояние гомеостаза пациента. В доступной литературе освещаются лишь отдельные составляющие данной проблемы.

Согласно данным, проведенным во второй половине 90-х годов прошлого века, в системной крови после аутологичных трансфузий крови из дренажей была выявлена активация лейкоцитов и системы комплемента с интенсивным образованием анафилотоксинов. Авторы полагают, что продукты расщепления комплементарного каскада (C3а и C5а) являются активаторами лейкоцитов, что может приводить к высвобождению лизосомальных энзимов и цитокинов [136,248,256]. В соответствии с данными С.Д.Кроhn и соавторов [211,212], у пациентов, перенесших хирургические вмешательства травматолого-ортопедического профиля, в собранной и необработанной крови из ран содержатся следующие медиаторы воспаления: воспалительные цитокины interleukin-1-beta (IL-1beta), interleukin-6 (IL-6), interleukin-8 (IL-8), фактор некроза опухоли (TNF-alpha), антагонисты модуляторов рецепторов interleukin-1-receptor antagonist (IL-1Ra), растворимый interleukin 6 receptor (IL-6sR), растворимый TNF receptor 1 (sTNF-R1) и интерлейкин 10 (IL-10). В дренажах, по сравнению с артериальной кровью, содержание C3bc и TCC было в 10 раз больше. После вмешательства повышалось также содержание лейкоцитов и концентрация терминального комплекса комплемента (TCC) в периферической и собранной в течение 6 ч крови из дренажей [197,198,210,238,255,264]. Однако в последующих исследованиях было показано, что через 12 и 18 часов после операции уровень содержания interleukin-6 (IL-6), interleukin-8 (IL-8) в системном кровотоке у больных, подвергнувшимся реинфузии дренажной крови, достоверно не отличался от уровня показателей пациентов, не получивших дренажной крови [130,175,211,250]. Кроме того, не существует единого мнения о содержании медиаторов воспаления в системном кровотоке на всех этапах лечения, в том числе и предоперационном. Вместе с тем есть данные, что у больных с хроническим поражением крупных суставов активация иммунных клеток приводит к выраженному усилению продукции цитокинов, а при выполнении реконструктивных операций на крупных суставах потенциальный провоспалительный ответ усиливается. Дмитриева Л.А.(2005) связывает это с тем, что клетки-продуценты провоспа-

лительных цитокинов находятся в состоянии праймирования. Таким образом, нельзя однозначно утверждать, что повышение медиаторов воспаления в системном кровотоке вызвано именно реинфузией дренажной крови, а не операционной травмой [35,130,137,156, 211,223,250,267]. Кроме того, последние исследования показали, что переливание дренажной крови оказывает иммуностимулирующий эффект, нивелируя, таким образом, иммуносупрессию, вызванную операционной травмой [127,131,140,172,173,226,264]. Кроме того, нами не найдены данные о сравнении уровня содержания средних молекул в системном кровотоке на этапах лечения и ЛИИ (лейкоцитарный индекс интоксикации) у больных после аллогенных гемотрансфузий и реинфузии дренажной крови. Кроме того, имеются данные о том, что содержание в эритроцитах дренажной крови 2,3-дифос-фоглицерата в два раза выше, чем в эритроцитах, заранее заготовленной крови. Таким образом, способность эритроцитов отдавать кровь тканям значительно выше в дренажной крови в сравнении с заготовленной заранее [226].

Влияние послеоперационной реинфузии из дренажной на биохимический состав системной крови пациента и коагуляцию освещен в доступной литературе также недостаточно. Есть указания на то, что реинфузия дренажной крови не влияет на уровень мочевины, креатинина и количество тромбоцитов периферической крови [82,180]. Описаны случаи повышения ферментов крови – ЛДГ и КФК. При этом вопросу изучения уровня трансаминаз в доступной нам литературе внимания практически не уделено [82,130,212,250]. Так же мало изучен уровень свободного гемоглобина и билирубина как в дренажной крови, так и в системном кровотоке после реинфузии [250]. В работах отечественных авторов максимально допустимым уровнем для реинфузии считается наличие свободного гемоглобина 2,5 г/л [64,94], тогда как в работах европейских исследователей предельно допустимым считается показатель 3–6 г/л [65,157,207,259,276]. Однако никто из авторов не отмечает значимого повышения свободного гемоглобина в системном кровотоке после реинфузии дренажной крови [137,250].

Многие исследователи отмечают изменение содержания плазменных факторов свертывания и увеличение содержания D-димеров после реинфузии дренажной крови, однако все имеющиеся данные указывают на отсутствие отличий в содержании D-димеров и плазменных факторов свертывания через 24 часа после реинфузии дренажной крови в сравнении с показателями пациентов, которым реинфузия не проводилась [130,142,161,180,189,191, 209,212,250]. Однако в литературе есть указания на то, что во избежание коагулопатий не следует проводить реинфузию фильтрованной дренажной крови в объемах, превышающих 15% ОЦК [130,142,181, 212,239].

Следует отметить, что практически все имеющиеся в доступной литературе исследования дренажной крови, реинфузируемой через фильтры, проводились с применением фильтров диаметром 40-мкр [99,101,104,138,139,159,177,249]. При этом авторы считают,

что и такой фильтрации достаточно для задержки частиц метилметакрилата, жира и костных фрагментов [185,233]. Однако, опираясь на другие данные, мы считаем, что в ортопедической практике необходимо применять фильтры с более тонкой каскадной очисткой крови (до 10-ти микрон), которые в настоящий момент имеются на рынке и обеспечивают более надежную защиту от попадания в системный кровоток пациентов жира и частиц метилметакрилата [225,228]. Применение же такой более тонкой фильтрации изучено явно недостаточно [82,192,259,268].

Из осложнений реинфузии фильтрованной дренажной крови в основном отмечается лихорадочная реакция, при этом не чаще, чем у больных, получивших компоненты донорской крови [184,268], и при возврате дренажной крови позже, чем через 6 часов после установки дренажа [204,233,254,268,270]. При этом в литературе имеются данные о примерах более позднего (через 12–24 часа) возврата дренажной крови [172,253].

Начало применения метода аутоотрансфузии цельной крови в послеоперационный период из дренажей позволило значительно снизить (более чем в два раза) потребность в переливании компонентов гомологичной крови [65,99,104,123,151,180,182,183,184,203,222,227,230,236,268,277]. Однако и здесь нет однозначных данных о доли компонентов донорской крови в структуре инфузионно-трансфузионной терапии [99,104,157,180,181,204,230,236, 250,263,268,272].

Значительный интерес представляют работы по изучению комбинации использования различных методов кровосбережения.

Большое число работ посвящено сочетанию предоперационной заготовки аутокрови и интраоперационной аппаратной реинфузии. По данным многочисленных авторов, при такой комбинации только 5–20% пациентов требуется дополнительная аллогенная гемотрансфузия [86,126, 148,163,195].

Значительно меньшее внимание уделено в литературе комбинированию реинфузии дренажной крови с другими методами кровосбережения, а их эффективность носит противоречивый характер [51]. Так, сочетание предоперационной аутодонации с применением дренажной крови, по мнению Servici K., дает достоверное снижение применения компонентов гомологичной крови только при кровопотере более 1000 мл. Тогда как Fukusaki M. [170] считает, что при сочетании этих методов показатели красной крови в послеоперационный период вообще ниже, чем при применении каждого метода в отдельности.

Крайне мало работ, посвящено сочетанию интраоперационной аппаратной реинфузии и реинфузии фильтрованной дренажной крови в послеоперационный период, скорее всего, из-за кажущейся дороговизны методов [87]. Однако Krohn C.D. еще в 1995 году отметил высокую эффективность такого сочетания [208].

Сочетание более чем двух методик нам в доступной литературе не встретилось. Таким образом, вопрос сочетания реинфузии дренажной крови с другими методами кровосбережения требует дальнейшего изучения.

**Заключение.** Анализ литературных данных по проблеме восполнения кровопотери при реконструктивных операциях на крупных суставах позволил сделать следующие выводы: во-первых, операции на крупных суставах сопровождаются значительной кровопотерей у пациентов, как правило, с выраженной сопутствующей патологией. Однако вопросы кровосбережения и адекватного восполнения этой кровопотери до сих пор не имеют однозначного решения. До сих пор с целью восполнения кровопотери широко применяется донорская кровь. Нет единого мнения в оценке эффективности и безопасности для пациентов той или иной методики кровосбережения, а также их сочетания. Во-вторых, проблеме реинфузии дренажной крови не уделено достаточного внимания. Не изучен состав дренажной крови, влияние реинфузии на состав системной крови пациента. В доступной литературе встречаются единичные сообщения об эффективности данного метода, а так же возможности применения реинфузии дренажной крови в сочетании с другими методами.

#### Литература

1. Аврунин А.С., Абелева Г.М. Осложнения как результат плановых операций (хирургической агрессии). Обзор литературы. // Вестн. хирургии. – 1981. №516. – С.108-111.
2. Аббакумов В.В., Дементьева И.И., Михайлов Ю.Е. и др. Реинфузия аутокрови у кардиохирургических больных в раннем послеоперационном периоде. // Гематология и трансф. – 1991, №2.–С.20-22.
3. Аграненко В.А., Скачилова Н.Н. Гемотрансфузионные реакции и осложнения. // М.: Медицина, 1996.
4. Андреев Г.Н., Ибадильдин А.С., Недорезова Л.Н. - Аутогемотрансфузия -метод профилактики массивных операционных кровопотерь у больных портальной гипертензией. // В кн.: Актуальные вопросы патогенеза и лечения острой кровопотери. Тез. докл. Всесоюзного симпозиума. М., 1986.–С.32-35.
5. Андреев Ю.Н. Актуальные проблемы хирургического лечения опорно-двигательной системы у больных гемофилией // Гематол. и трансфузиология. -2001.– №3.– С.65-74.
6. Андрианова И.А., Амирджанова В.Н., Кричевская О.А., Жорняк А.П., и др. Комплексная оценка качества жизни больных ревматоидным артритом (результаты I этапа многоцентрового исследования качества жизни при ревматоидном артрите – «МИРАЖ») //ГУ Институт ревматологии РАМН, Москва. Научно–практическая Ревматология, 2006г. – № 2.– С.11-17
7. Аржакова Н.И., Капырина М.В., Бирюкова Е.Е., Бернакевич А.И. Анализ использования современных кровосберегающих технологий в травматологии и ортопедии. //Материалы 4-

ой сессии МНОАР. Альманах анестезиологии и реаниматологии.– 2003г.– №3.–17с.

8. Базарный В. В., Терских В. А. Лабораторный мониторинг у доноров города Екатеринбурга серологических маркеров инфекций, передаваемых через кровь. // Медицина. Гематология и трансфузиология. - 2004г.–№5.–С.43-44
9. Балабанов А.Г., Бракоренко А.В., Карпец И.В. Регионарная анестезия в травматологии и ортопедии. // Матер. VIII Всеросс. съезда анест.-реаним. Омск, 2002г. – 138с.
10. Барон Ж.-Ф. Фармакологические методы стимуляции эритропоэза. Анестезиология и реанимация, прил.// Альтернативы переливанию крови в хирургии.–М., 1999г.– С.108-116.
11. Братчик В.В., Кичин В.В., Шилов С.Ю., Кандрашин А.Г. Использование методик гемафереза в целях кровосбережения при оперативных вмешательствах.// Материалы конф. Актуальные проблемы анестезиологии, реаниматологии и интенсивной терапии. –С.-Пб.– 2001г.– С.43-49.
12. Бялик Е.И. Аутогемотрансфузия и реинфузия крови при оперативном лечении переломов у пострадавших с сочетанной и множественной травмой. Дисс. к.м.н. М., 1993.
13. Вагнер Е.А., Таировский В.М. и др. Реинфузия крови.// Пермь, 1977г. – 322 с.
14. Виньон Д. Риск, связанный с переливанием крови.// Анестезиология и реаниматология. Приложение./Альтернативы переливанию крови в хирургии. Материалы симпозиума.– М.–Медицина–1999г.–С. 27-44.
15. Виньон Доминик. Переливание крови- протоколы.// Альтернативы переливанию крови в хирургии./Анестезиология и реаниматология. Приложение. – М.: Медицина, 1999. – С.117-130.
16. Водопьянов К.А. Динамика показателей красной крови при аппаратной реинфузии отмытых эритроцитов при операциях на тазобедренном суставе. // Матер. VIII Всеросс. съезда анест.-реаним. Омск, 2002г. – 139с.
17. Водопьянов, Кирилл Александрович Сбалансированная регионарная анестезия и реинфузия отмытых эритроцитов при операциях на тазобедренном суставе и бедре // Дисс. к.м.н. Саратов.,2004г.
18. Воробьев А.И. Острая кровопотеря и переливание крови.// Анестезиология и реанимация. Прил.: Альтернативы переливанию крови в хирургии. М.Медицина, 1984г.–480с.

19. Воробьев А.И. Современные подходы к лечению острой кровопотери //Бескровная хирургия на пороге XXI века: Материалы междунар. Научно-практ. конф. 2000г.—С. 17-27
20. Воробьев С.И. Нерешенные проблемы трансфузиологии // Матер. Междунар. научно-практ. конф. «Проблемы бескровной хирургии». — М., 2001г. — С. 16-20.
21. Гаврилов А.О., Королев М.Л. Т др. Анализ результатов лечения больных пожилого и старческого возраста с деструктивно-дистрофическими заболеваниями опорно-двигательного аппарата// Москва 2003г.
22. Гембицкий Д.А., Алексеев В.Г., Комаров Ф.И. Болезни органов дыхания, почек, эндокринной системы.// Москва. Медицина.1991г.—С. 458-462.
23. Героева И.Б. Реабилитация больных после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава// Актуальные вопросы медицинской реабилитации больных с патологией опорно-двигательной и нервной систем: Тез. 4-й науч.-практ. конф.—М.: МЦМР, —1999г.— С.89-90.
24. Головин Г.В., Дуткевич И.Г., Жуков О.И. и др. Аутогемотрансфузия в хирургии и смежных областях.// Вестник хирургии. —1984г.—№10. — С.114-118.
25. Головин Г.В., Дуткевич И.Г., Орлюков Ю.И. и др. Современное состояние проблемы аутогемотрансфузий // Вестн. хир. — 1973г.— № 5. — С. 123-127.
26. Головин Г.В., Дуткевич И.Г., Шапкин А.Г., Чанчев З.М. Коррекция реологических свойств крови в трансфузиологии.// Вести, хир., — 1986г.— №11. С.129-133.
27. Голосова Т.В., Никитин И.К. Гемотрансмиссивные инфекции.// Москва.— 2003г.— 192с.
28. Горн ММ, Хейтц УИ, Сверинген ПЛ. Водно-электролитный и кислотно-щелочной баланс. — М.-С-Пб., 2000г. — С.28-31.
29. Горобец Е.С., Громова В.В., Будейнок Ю.В., Лубнин А.Ю. Интраоперационная аппаратная реинфузия эритроцитарной массы, как метод кровесбережения.//Росс.мед.ж.анестезиологии, интенсивной терапии.— 1999г.—№2.— С.71-81
30. Городецкий В.М. Синдром массивных трансфузий // Проблемы гемат. и перел. крови.— 1999—№2—С.7-8.
31. Городецкий В.М., Буланов А.Ю., Шулутко Е.М. Возможен ли стандартный протокол инфузионно-трансфузионной терапии острой массивной кровопотери? // Проблемы стандартизации в здравоохранении.—1999—№1.—С.78.
32. Гурьянов В.А., Потемкин А.Ю., Ерошин Н.И., Потемкина О.К. Оптимизация предоперационной подготовки и профилактика гемодинамических нарушений во время анестезии у больных пожилого и старческого возраста с сопутствующей гипертонической болезнью. // Анест. и реаним. — 2000—№2. — С.7-11.
33. Гурьев В.Н. Коксартроз и его оперативное лечение.// Таллинн: Валгус. —1984.— 342с.
34. Десятарева И.И., Данилова Т.И. Посттрансфузионные осложнения в ЛПУ России в 1997-1999 годах и меры их профилактики.// Вестник службы крови России. —2001г. — №1. —С.11-16.
35. Дмитриева Л.А., Коршунова Е.Ю., Кошкарева З.В. Цитокиносинтетическая функция клеток периферической крови у больных с коксартрозом в условиях эндопротезирования тазобедренного сустава.//Всероссийская научно-практическая конференция «Современные технологии в травматологии и ортопедии» Сборник тезисов. Москва.—2005.— С.118-120.
36. Домрачев С.А., Чиников М.А., Хватов В.Б. Методы бескровной хирургии при выполнении операций на органах пищеварительной системы.// Вестник службы крови. — 2004г — №4. — С.31-35
37. Дорожко И.Г. Аутогемотрансфузия при плановых хирургических вмешательствах в травматологии и ортопедии.// Автореф. дисс...д.м.н.— М.—2001—С.8-27
38. Дорожко И.Г., Буачидзе О.Ш., Волошин В.П. и др. Особенности интраоперационной аппаратной реинфузии крови при эндопротезировании тазобедренного сустава.//Всероссийская научно-практическая конференция «Современные технологии в травматологии и ортопедии» Сборник тезисов. Москва.—2005— С.125-126.
39. Дорожко И.Г., Оноприенко Г.А., Агальцов М.В., Федорова С.И. Биоэлектрическая активность миокарда при хирургических вмешательствах в ортопедии с применением аутогемотрансфузии. // Хирургия. Журнал им.Н.И.Пирогова. — 2002.—№3. — С.54-56.
40. Дулаев А.К., Володин Ю.С., Дыдыкин А.В. и др. Эффективность заготовки и сохранения аутогенной крови у больных при эндопротезировании коленного сустава.// Всероссийская научно-практическая конференция «Современные технологии в травматологии и ортопедии»— Сборник тезисов. Москва.—2005— С.129-130
41. Дустман Х.О., Крюкханс А. Показания для имплантации цементуемых и нецементуемых эндопротезов тазобедренного сустава. // Материалы симпозиума «Эндопротезирование крупных суставов». Москва —2000—С.27-32

42. Емельянов С.И., Бобринская И.Г., Писаревский Г.Н. и др. Иммунологические и инфекционные проблемы переливания крови на современном этапе. // Росс. мед. ж. анестезиол., интенс. тер. – 1999. - № 2. – С. 51-54.
43. Жданов Г.Г., Пригородов М.В., Шуковский В.В. Пути уменьшения кровопотери при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава. // Анестез. и реаним. –2000– №3. – С.23-26.
44. Жизневский Я.А. Основы инфузионной терапии.// Справ.-практ.пособие, 1994–стр.288
45. Жирова Т.А. Необходимость дополнительной гемотрансфузии при использовании программы заготовки аутокрови в ортопедии// Материалы восьмого Всероссийского съезда анестезиологов-реаниматологов. Омск.–2002г.
46. Жукова Ю.В. Применение аутологичной крови и ее компонентов в травматологии и ортопедии.// Автореф. Дисс...д.м.н.– М.–1992.–20с.
47. Загородний Н.В., Дирин В.А., Магомедов Х.М., Соколов В.В., Логунов А.Л., Малютин А.П., Ремизов Н.В., Ухоботина И.А. // Сб. науч. тр. к 60-летию ГКБ №13 "Актуальные вопросы практической медицины". М.:РГМУ.–2000.– С.377-387.
48. Зильбер А.П. Кровопотеря и гемотрансфузия. Принципы и методы бескровной медицины.// Петрозаводск. –1999– С.64-72.
49. Зильбер А.П. Клинико-физиологические основы кровопотери и гемотрансфузии. // В сб.: Бескровная хирургия– итоги и перспективы развития. – М.– 2000– С. 22-34.
50. Зильбер А.П. Методы и режимы гемотрансфузии при кровопотере: клинико-физиологические аспекты. // В сб.: Бескровная хирургия– новые направления в хирургии, анестезиологии, трансфузиологии.– М.– 2003 – С. 15-25.
51. Зувев В.К., Азбаров А.А., Каргин А.Н., Фокин Ю.Н. Аутогемотрансфузия при эндопротезировании коленного и тазобедренного суставов с применением спинально-эпидуральной анестезии. // В сб.: Бескровная хирургия- новые направления в хирургии, анестезиологии, трансфузиологии. – М.– 2003– С. 209-214.
52. Исно Б.Н., Мишенина С.С. Опыт заготовки аутоплазмы и аутоэритроцитной массы на городской станции переливания крови.// Материалы науч.-практ.конфер.–М.– 1998–С.119-120.
53. Какабадзе М.Г., Лазарев А.Ф., Рогозин А.О., Солод Э.И. Биомеханическое обоснование выбора типа эндопротеза при переломах шейки бедра.//Всероссийская научно-практическая конференция «Современные технологии в травматологии и ортопедии» Сборник тезисов. Москва–2005– С.175-176
54. Китиашвили И.З., Буров Н.Е. Влияние интраоперационных факторов на иммунореактивность. Обзор литературы.// Клини. Анестезиология и реаниматология.– 2005.– №3.– том 2.– С.9-18
55. Кичин В.В., Куликов А.С., Антипов А.В. и др. Мониторинг уровня сегмента ST-T у больных с острым коронарным синдромом.// Альманах анестезиологии и реаниматологии №5., Материалы 6-ой сессии МНОАР. Москва. –2005. – 22с.
56. Клюквин И.Ю., Сахарова Е.А., Антонов В.В.и др. Особенности инфузионно-трансфузионной терапии первичного эндопротезирования тазобедренного сустава у больных пожилого возраста. // В сб.: Бескровная хирургия– новые направления в хирургии, анестезиологии, трансфузиологии. – М.–2003.– С. 179-181.
57. Кобзева Е.Н. Аппаратная реинфузия крови– эффективная компенсация острой кровопотери // Проблемы гематол. и перел.крови.– 1999.–№2.–20с.
58. Козинец Г.И. и др. Практическая трансфузиология. М., 1997.
59. Колесников И.С., Лыткин М.И., Плешаков В.М. Аутогемотрансфузия крови и ее компонентов в хирургии. - Л., Медицина,– 1979.–135с.
60. Константинов Б.А., Рагимов А.А., Дадвани С.А. Трансфузиология в хирургии.//Аир-Арт.: М.,–2000.–528с.
61. Корнилов Н.В. Состояние эндопротезирования крупных суставов в РФ.//Симпозиум с международным участием "Эндопротезирование крупных суставов" Материалы конф. Москва.– 17-19мая 2000г.–С.49-52
62. Корнилов Н.В., Войтович А.В., Кустов В.М., Казарин В.С. Уменьшение кровопотери и переливание аутогенной крови при эндопротезировании крупных суставов // Современные технологии в травматологии и ортопедии: Сб.научн.трудов.–М., – 1999.–С.148-158.
63. Корячкин В.А., Страшнов В.И, Гуфаров В.Н. Клинические, функциональные и лабораторные тесты в анестезиологии и интенсивной терапии.// С-Петербург.–2004– С.221-251.
64. Крапивкин И.А. Аутогемотрансфузия в хирургии аорты и ее ветвей. //Дисс. к.м.н., Мрсква. 1997.

65. Кросс М.Х. (Лидс, Великобритания) Риск аллогенной гемотрансфузии // *Perfusion* 2001;–16–С.345-351
66. Кустов В.М., Габбасова А.М., Анисимова Л.О., Перфилютова П.Е. Жировая эмболия при эндопротезировании крупных суставов нижних конечностей. // *Заболевания и повреждения опорно-двигательного аппарата у взрослых. Тез. докл. обл. науч.-практ. конф. – С-Пб., 1996.*
67. Кустов В.М., Казарин В.С., Кузнецова А.М. Трансфузии аутогенной крови и ее компонентов при эндопротезировании суставов // *Актуальные проблемы анестезиологии, реаниматологии и интенсивной терапии. Материалы научной конференции. Под редакцией В.И. Страшнова. Санкт-Петербург, –2001– С.43 - 49.*
68. Кустов В.М., Нечуева И.Б. Развитие методов обратного переливания крови в ортопедической хирургии. Обзор литературы// *Травматология и ортопедия России.– 1998–№3–С.85-88*
69. Лебединский К.М. Анестезия и системная гемодинамика.// *С-Пб, 2000.– С.253-255.*
70. Левтов В.А., Регирер С.А., Щадрин Н.Х. Реология крови.// *М.: Медицина, –1982 – 262с.*
71. Лиандер Б. Сравнительная оценка различных методов сбережения крови в хирургии. // *Анест. и реаниматология: Приложение: Альтернатива переливанию крови в хирургии. М.–1999.–С.81-93*
72. Ложкин А.В. Методы оценки объема и степени кровопотери.// *Вестник службы крови России.– 2004–№4–С.42-44.*
73. Мамаева Е.Г., Еропкина Е.М., Божкова С.А., и др. Процессы перекисного окисления и антиоксидантная система при эндопротезировании тазобедренного сустава.//*Симпозиум с международным участием "Эндопротезирование крупных суставов" Материалы конф. Москва.–2000г.–С.63-64*
74. Матусова А.П., Шабанов В.А. Нарушения микроциркуляции крови в остром периоде инфаркта миокарда по данным биомикроскопии сосудов конъюнктивы глазного яблока // *Клин. медицина. – 1973. – Т. 51.– № 4. – С. 45-51.*
75. Миронов Н.П., Аржакова Н.И., Рябцев К.Л., Мальгинов С.В., Бернакевич А.И. Синдром жировой эмболии как осложнение травматической болезни. // *Вестник интенс. терап. 1996. – № 2,3. – С. 43 – 49.*
76. Молчанов, И.В., Гольдина, О.А., Горбачевский, Ю.В. Растворы гидроксипропанового крахмала - современные и эффективные плазмозамещающие средства инфузионной терапии // *Монографический обзор. - М.: Изд-во НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН, –1998.– С.137-138.*
77. Морган Д., Мэйд С. Клиническая анестезиология. // *Москва.– 2003.–Т.3.–С.171-174.*
78. Насонова В.А., Насонов Е.Л., Алексеева Л.И., и др. Остеоартроз тазобедренного сустава // *Справочник поликлинического врача. 2004г.– Том 03–№ 3*
79. Никитин И.к., Голосова Т.В. Платные и первичные доноры крови – факторы высокого риска гемотрансмиссивных инфекций.//*Новое в трансфузиологии.– 2001.–№29.–С.33-45*
80. Онищенко Г.Г., Шахгильдян И.В. Актуальные вопросы эпидемиологии и профилактики вирусных гепатитов В и С в РФ.//*Ж. микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии.– 2000г.– №1–С.50-54.*
81. Орлов В.Л. Переливание и реинфузия крови - особенности и осложнения // *Проблемы гематол. и переливания крови.–1999.–№2.–С.22-23.*
82. Первухин С.А., Матвиенко Д.Н., Прохоренко В.М., Павлов В.В. Реинфузия дренажной крови при эндопротезировании тазобедренного сустава. // *Матер. VIII Всеросс. съезда анест. и реаним. Омск.– 2002. –152с.*
83. Перельман С. Практические вопросы интраоперационного сбережения крови: роль анестезиолога.// *В сб. Проблемы бескровной хирургии. М.–2001г.–С.83-98.*
84. Перельман С. Современные взгляды на гемотрансфузионную терапию. Практические вопросы интраоперационного сбережения крови: роль анестезиолога// *В сб. «Бескровная хирургия на пороге XXI века». –М.–1999г.–С.83-98.*
85. Петров М.М., Орлова Г.К., Городецкий В.М. и др. Применение утогемотрансфузии в условиях многопрофильной больницы // *Матер. Междунар. научно-практ. конф. "Бескровная хирургия на пороге XXI века". – М., 2000. – С. 85-87.*
86. Петров М.М., Федорова Л.Н., Калинин Н.Н., Городецкий В.М., Воробьев А.И. Предоперационная заготовка компонентов аутокрови и интраоперационная реинфузия аутоэритроцитов в гематологической клинике.// *Мат. Всероссийского н.-п. симпоз. с межд. уч. «Бескровная хирургия-итоги и перспективы». –М.–2003.–С.140-142.*
87. Петровский Б.В. Ни минуты боли, ни лишней капли крови у пациента // *Матер.науч.-практ.конф. «Бескровная хирургия на пороге XXI века» –М.–2000.–С.13-16.*

88. Плейфэр.Д. Наглядная иммунология. //М.: ГЭОТАР Медицина. –1998г.– С.32-33.
89. Порешина Л.П. Типы трансфузионных реакций, особенности клинических проявлений, иммунологическая диагностика и пути профилактики // Новое в трансфузиологии. Приложение: Гемат. и трансфуз.–1998.–№21.–20с.
90. Прохоренко В.М., Бондарев Ю.Н. Первичное протезирование тазобедренного сустава и предоперационное планирование способа фиксации эндопротеза. // Научно-практическая конференция «Инновации в охране здоровья людей». — Новосибирск.– 2001. —С.32-34.
91. Прохоренко В.М., С.М. Фоменко, В.В. Павлов, Бондарев Ю.Н. Эндопротезирование коленного сустава. // Научно-практическая конференция «Инновации в охране здоровья людей». Новосибирск. – 2001. —С.47-49.
92. Пучинян Д.М., Солун Е.Н., Жаденов И.И. Профилактика гемокоагуляционных осложнений у больных травматолого-ортопедического профиля.// Саратов– 1989г.–С.36-48,100-101.
93. Рагимов А.А., Дашкова Н.Г. Трансфузионная иммунология.// М. :ВУНМЦ–2000г.–284с.
94. Рагимов А.А., Крапивкин И.А. Кровосберегающие технологии в сердечно-сосудистой хирургии.//М. – 1999г.
95. Радаев С.М., Остапченко Д.А., Розенберг Ю.М., Лисовская И.П. и др. Структурные и функциональные свойства эритроцитов у больных с тяжелой сочетанной травмой и кровопотерей// Матер. VIII Всеросс. съезда анест. и реаним. – Омск, 2002.
96. Родионова С.С. Проблема остеопороза в травматологии. Принципы лечения переломов и эндопротезирования суставов на фоне остеопороза // Вестник травматологии и ортопедии,–2002г.– №1.– 54с.
97. Румянцев А.Г., Аграненко В.А.Клиническая трансфузиология.// –М.: ГЭОТАР Медицина. – 1997г.–575с.
98. Рябов Г.А. Синдромы критических состояний.// М., Медицина. –1994.–368с.
99. Сергеев С.В. с соав. Обратное переливание крови, излившейся из операционной раны (дренажная реинфузия)//Учеб.-метод. Пособие для врачей. М.:Изд-во Рос. Ун-та дружбы народов, 2003г.
100. Сергеев С.В., Абдулхабилов М.А., Джоджуа А.В. Зеленкина Л.И. Интраоперационный аутозабор крови как способ ее сохранения при операциях у ортопедических больных // Матер. Междунар. научно-практ. конф. «Бескровная хирургия на пороге XXI века». – М., 2000. – С.75-80.
101. Сергеев С.В., Джоджуа А.В., Абдулхабилов М.А., Эзбекна С.М.Реинфузия дренажной крови. // В сб.: Бескровная хирургия- новые направления в хирургии, анестезиологии, трансфузиологии. – М. – 2003.–С.145-146.
102. Сикилинда В.Д., Веселов Н.Я., Фдотов П.А. Осложнения при эндопротезировании суставов.//Симпозиум с международным участием "Эндопротезирование крупных суставов" Материалы конф. Москва.– 2000г.–С.103-104
103. Симбирцев С.А., Беляков Н.А., Петраш В.В. и др. К оценке количества микроагрегантов в консервированной крови.// Вестник хирургии. –1980– №4–С.79-82.
104. Соколов В.А., Бялик Е.И., Хватов В.Б., Кобзева Е.Н. Опыт применения реинфузии "дренажной" аутокрови при оперативном лечении переломов у пострадавших с сочетанной травмой.//Проблемы гематологии.–1997–№1.–С.13-18.
105. Соловьев Г.М. Кровопотеря и регуляция кровообращения в хирургии // Матер. Междунар. научно-практ. конф. «Бескровная хирургия на пороге XXI века». – М., 2000. – С.28-33.
106. Солтанов Б.С., Авдеев И.И., Кичин А.П. Реинфузия крови в неотложной травматологии // Здоровоохран. Туркменистана.–1988.–№ 11.– С.19-22.
107. Спенс Р.К. Бескровная хирургия - клинический опыт // Анест. и реаниматология: Приложение: Альтернатива переливанию крови в хирургии. М.–1999г.–С.94-107
108. Справочник Видаль: Лекарственные препараты в России.// М.: «АстраФармСервис»,– 2001.– 1536с.
109. Стефенов С.А., Гришин В.В., Черкасов И.Ю. и др. Состояние свертывающей системы крови при операциях на сердце с искусственным кровообращением в условиях острой нормоволемической гемодилюции.//Мат. конфр. «Бескровная хирургия».– М–2003.–73с.
110. Суханов Ю.С., Аграненко В.А.Аутогемотрансфузии.// М.–1999г.–204с.
111. Суханов Ю.С., Федоров И.А.Курдюмов В.Е.ПЦР-генотестирование крови и ее компонентов на ВИЧ, ЦМВ, вирусы гепатита В, С, и G.// Вестник службы крови России. – 1998г.– №1.–С.31-33.
112. Таричко Ю.В. Проблема развития и внедренная методов бескровной хирургии в мировой практике.// В сб. «Бескровная хирургия».– М.– 2003г.–С.3-6.
113. Таричко Ю.В., Кириленко А.С., Стефанов С.А. Перспективы развития бескровной сердечно-сосудистой хирургии. Теория и практика.// Анналы хир. –2002г.–№5.–С.5-29.

114. Таричко Ю.В., С.А. Стефанов, А.С. Кириленко и др. Результат применения кровосберегающих технологий в кардиохирургии. // Вестник РУДН, серия Медицина. – 2004– №1(25).–59с.
115. Трекова Н.А., Яворовский А.Г., Шабалкин Б.В. и др. Особенности интраоперационного обеспечения бескровной хирургии у больных ИБС // Матер. Междунар. научно-практ. конф. «Бескровная хирургия на пороге XXI века». – М., 2000. – С. 50-53.
116. Уразов С.Х., Бродская А.П., Афонин Н.И. Донорство. Проблемы и перспективы развития. // Вестник службы крови России–2000г. –№1.– С.3-7.
117. Федоров Н., Елов А., Черкасов Е. Скрининг донорской крови. // "Медицинская газета" № 7 от 30.01.2004 г.
118. Харрисон Т.Р. Внутренние болезни. // — Москва, 1995. — стр.387-391.
119. Хватов В.Б. Клинические и лабораторные аспекты профилактики гемотрансмиссивных инфекций // Новое в трансфузиологии. 2003г.– вып.34. – С.30-38.
120. Черкаевский О.Н., Азбаров А.А., Зуев В.К. и др. Гемотрансфузионная тактика у больных при операциях эндопротезирования тазобедренных суставов. // Хирургия. Журнал им. Н.И.Пирогова – 2004. Рефераты. – №10.
121. Шабалкин Б.В., Трекова Н.А., Кротовский А.Г. и др. Пути сохранения крови пациента при операциях на открытом сердце // Матер. Междунар. научно-практ. конф. «Бескровная хирургия на пороге XXI века». – М., 2000. – С. 54-57.
122. Шандер А. Бескровные методы лечения. Альтернативы переливанию крови // «Проблемы бескровной хирургии» Сб. научных докладов. – М. 2001г.–С.30-44.
123. Шаталин А.В. Аутогемотрансфузия при реконструктивных операциях в плановой ортопедии и травматологии. // Автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.37 / Новосибир. гос. мед. акад. Новосибирск–2005.–С.21-23
124. Шевченко Ю.Л., Данильченко В.В., Жибурт Е.Б. и др. К проблеме посттрансфузионной иммуносупрессии. // Военно-медицинский журнал. – 1996г. - №10. – С. 22-25
125. Эпштейн С.Л., Яшков Ю.И. Роль продленной эпидуральной анальгезии в раппней послеоперационной пациентов, страдающих морбитным ожирением. // Сб. тезисов Всероссийского съезда "Современные направления и пути развития анестезиологии-реаниматологии в Российской Федерации" –2006г. –С.93-94.
126. Adams HA, Wittschier G, Fuhr R, Baltes-Gotz B. Results of autologous blood donation in orthopedic hip and knee joint replacement // Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther. – 1997– Vol.32.–N 5.–P.283-90.
127. Ahmad Gharehoaghian, Kharaja M G Haque, Carol Truman, Rachel Evans, et al. Effect of autologous salvaged blood on postoperative natural killer cell precursor frequency // Lancet. – 2004– Vol.363.–P.1025-30.
128. Ajiboye M. Bloodless centers – why is medicine going bloodless? // Матер. Междунар. научно-практ. конф. «Бескровная хирургия на пороге XXI века». – М., 2000. – С. 108-110.
129. Anders MJ, Lifeso RM, Landis M, Mikulsky J, Meinking C, McCracken KS. Effect of preoperative donation of autologous blood on deep-vein thrombosis following total joint arthroplasty of the hip or knee. // J Bone Joint Surg Am. – 1996–Vol.78.–N 4.–P.574-80.
130. Andersson I, Tylman M, Bengtson JP and Bengtsson A. Complement split products and pro-inflammatory cytokines in salvaged blood after hip knee arthroplasty. // Can j Anaesth. –2001–Vol.48.– N 3.–P.251-255.
131. Andrews DM, Scaizo AA, Yokoyama WM, Smyth MJ, Degh-Espohn MA. Functional interactions between dendritic cell and NK cells during viral infection. // Nat Immunol. –2003.– N 4.– P.175-81
132. Anonymous. Practice Guidelines for blood component therapy: A report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Blood Component Therapy. // Anesthesiology. – 1996–Vol.84.–P.732-47
133. Bang-Vojdanovski B, Trager D, Siebert W. Autologous transfusion in total hip endoprosthesis-a clinical concept. // Z Orthop Ihre Grenzgeb.– 1997– Vol.135.–N 3.–P.252-7
134. Bartels C., Bechtel J.V.M., Winkler C. et al. Intraoperative autotransfusion in aortic surgery: Comparison of whole blood autotransfusion versus cell separation // Vasc. Surg. – 1996. – Vol. 24. – N 1. – P. 102-108.
135. Beliveau MM, Multach M. Perioperative care for the elderly patient. // Med Clin N Am –2003– Vol.87.–P. 273-289.
136. Bengtson J.P., Stenqvist O., Backman L. et al. Complement activation by reinfusion of aspirated whole blood // Anesthesiology. – 1990. – Vol. 73. – P. 376-380.
137. Bengtsson A, Avall A, Hyllner M, Bengtson JP. Formation of complement split products and proinflammatory cytokines by reinfusion of shed autologous blood. // Toxicol Lett –1998–Vol.23.–100-101:129-33

138. Bengtsson A. et al. Anti-TNF treatment of baboons with sepsis reduces TNF-alpha, IL-6 and IL-8, but not the degree of complement activation. // *Scand J Immunol.* – 1998– Vol. 48.– N 5.– P. 509-14.
139. Bengtsson A.A., Bengtson J.P. Autologous blood transfusion: preoperative blood collection and blood salvage techniques // *Acta Anaesthesiol. Scand.* – 1996. – Vol. 40. – P. 1041-1056.
140. Biron CA, Brossay L. NK cells and NKT cells in innate defense against viral infections // *Cem Opm Immunol* – 2001– Vol. 13.– P. 458-64
141. Blajchman MA. Allogeneic blood transfusions, immunomodulation, and postoperative bacterial infection: do we have the answers yet? // *Transfusion*– 1997– Vol. 37.– P. 121-125.
142. Blevins FT, Shaw B, Valeri CR, Kasser J and Hall J. Reinfusion c blood after orthopaedic procedures in children and adolescents. // *J Bone Joint Surg (A)*– 1993– Vol. 75–A–N. 3.– P. 363-371.
143. Bloch E.H. A method for studying the dynamics of transcapillary transfer for quantitatively at the microscopic level in site in living organs // *Angiology.* – 1963. – Vol. 14. – N 1. – P. 97-106.
144. Borghi B, Alleva R, Ghermandi C, Pratelli L, Bonini AM. Intensive predeposithemodilution autologous blood donation and IOBS increase in erythropoietic levels in patients undergoing hip arthroplasty. // *Int J Artif Organs.*– 1998– Vol. 21.– N 3.– P. 171-3.
145. Borghi B, Alleva R, Ghermandi C, Pratelli L, Bonini AM. et al. // Comparison of acute normovolemic hemodilution and preoperative autologous blood donation in clinical practice. // *Journal of Clinical Anesthesia*– 2000– Vol. 12. – N 1.– P. 31-35
146. Borghi B, Bassi A, Grazia M, Gargioni G, Pignotti E. Anaesthesia and autologous transfusion. // *Int J Artif Organs.*– 1995— Vol. 18.– N 3.– P. 159-66.
147. Borghi B, Casati A. Incidence and risk factors for allogenic blood transfusion during major joint replacement using an integrated autotransfusion regimen. // *Eur J Anaesthesiol.*– 2000– Vol. 17.– N 7.– P. 411-7.
148. Borghi B, Fanelli G, Celleno D. Autotransfusion with predeposit-haemodilution and perioperative blood salvage: 20 years of experience. // *Rizzoli Study Group on Orthopaedic Anesthesia.* // *Int J Artif Organs.*– 1999– Vol. 22.– N 4.– P. 230-4.
149. Borghi B, Oriani G, Bassi A. Blood saving program: a multicenter Italian experience. // *Int J Artif Organs*– 1995– Vol. 18.– N 3.– P. 150-8
150. Borghi B, Pignotti E, Montebugnoli M, Bassi A, Corbascio M, de Simone N. et al. Autotransfusion in major orthopaedic surgery: experience with 1785 patients. // *Br J Anaesth.* – 1997– Vol. 79.– N 5.– P. 662-4.
151. Breakwell LM, Getty CJM and Dobson P. The efficacy of autologous blood transfusion in bilateral total knee arthroplasty. // *Knee* – 2002– Vol. 7.– P. 145-147.
152. Brecher ME, Monk T, Goodnough LT. A standardized method for calculating blood loss. // *Transfusion* – 1997– Vol. 37.– P. 1070-1074.
153. Brecher M.E., Goodnough L.T. The rise and poll of preoperative autologous blood donation. // *Transfusion* – 2002– Vol. 42.– N 12.– P. 1618-1622
154. Carson F.L., D.G. Altman. A. Duff, H. Noveck, M.P. et al. Risk of bacterial infection associated with allogeneic blood transfusion among patients undergoing hip fracture repair // *Transfusion*– 1999– Vol. 39– P. 699
155. Carson JL, Duff A, Berlin JA, et al. Perioperative blood transfusion and postoperative mortality. // *JAMA*– 1998– Vol. 10.– P. 250-257.
156. Case CP, Ellis L, Turner JC, Fairman B Development of a routine method for the determination of trace metals in whole blood by magnetic sector inductively coupled plasma mass spectrometry with particular relevance to patients with total hip and knee arthroplasty. // *dm Chem*– 2001– Vol. 47– P. 275-80
157. Cheng SC., Hung TS., Tse PY. Investigation of the use of drained blood reinfusion after total knee arthroplasty: a prospective randomised controlled study. // *J Orthop Surg (Hong Kong).*– 2005– Vol. 13.– N 2.– P. 120-4.
158. Cushner FD, Scott WN. Evolution of blood transfusion management for a busy knee practice. // *Orthopedics.*– 1999– Vol. 22– N 1.– P. 145-7.
159. Dalen T, Engstrom KG. Microrheologies of filtered autotransfusion drain blood with and without leukocyte reduction. // *Clin Hemorheol Microcirc.* – 1999– Vol. 21.– N 2.– P. 113-23.
160. Dambrosio M, Tullo L, Moretti B. Hemodynamic and respiratory changes during hip and knee arthroplasty. An echocardiographic study. // *Minerva Anesthesiol.*– 2002– Vol. 68.– N 6.– P. 537-47.
161. de Jong M, Ray M, Crawford S, Whitehouse SL, Crawford RW. Platelet and leukocyte activation in salvaged blood and the effect of its reinfusion on the circulating blood. // *Clin Orthop Relat Res.*– 2007– Vol. 456.– P. 238-42.
162. Ditzel I. Intravascular aggregation of the erythrocytes (sludgen blood) // *Nord Med.* – 1951. – Vol. 45. – P. 867-872.
163. dos Santos DG, Pretel HS, Magnani BM, Kalil RK Autologous blood transfusion using preoperative collection and intraoperative recovery in orthopedic elective surgery. // *Rev Bras Enferm* – 1996– Vol. 49.– N 2.– P. 193-206

164. Earnshaw P. Blood management in total knee arthroplasty (editorial).// *Knee* –2000–Vol.7.– P.133-134.
165. Ekback G, Axelsson K, Rytberg L, Edlund B, Kjellberg J, Weckstrom J, Carlsson O, Schott U. Tranexamic acid reduces blood loss in total hip replacement surgery. // *Anesth Analg.*– 2000 – Vol.91.–N 5.–P.1124-30.
166. Elaward AAR., Jonsson S., Daurell M., Fredin H. Prodonation of autologous blood in hip arthroplasty. // *Acta Orthop Scand.* – 1991– Vol.62.–N 3. – P.218-222.
167. Elaward AAR., Ohlin AK., Berntorp E et al. Autologous blood transfusion in revision hip arthroplasty.// *Acta Orthop Scand.* – 1992– Vol.63.–N 4. – P.367-381.
168. Estioko M. Successful open heart surgery without blood transfusion // *Матер. Междунар. научно-практ. конф. “Бескровная хирургия на пороге XXI века”.* – М., 2000. – С. 111-114.
169. Fisher J.B. , Dennis R.C., Valeri C.R. et al. Effect of graft material on loss of erythrocytes after aortic operations // *Surg. Gynecol. Obstet.* – 1991. – Vol. 173. – N 2. – P. – 131-136.
170. Fukusaki M, Maekawa T, Miyako M, Niiya S, Sumikawa K. Acute haemodilution and prostaglandin E1-induced hypotension: effects on the coagulation-fibrinolysis system.// *Eur J Anaesthesiol* –1997–Vol. 14.–N 4.–P.443-9.
171. Fukusaki M, Matsumoto M, Yamaguchi K, Ogata K, Ide R, Sumikawa K. Effects of hemodilution during controlled hypotension of hepatic, renal, and pancreatic function in humans.// *J Clin Anesth* – 1996–Vol.8.–N 7.–P.545-50.
172. Gharehbaghian A, Haque KM, Truman C, Evans R, Morse R. et al. Effect of autologous salvaged blood on postoperative natural killer cell precursor frequency.//*Lancet.*– 2004– Vol.27.–N 363(9414)– P.1025-30.
173. Gharehbaghian A, Haque KM, Truman C, Newman J, Bradley B.  
Quantitation of natural killer cell precursors in man // *J Immunol Methods* –2002–N 1.–P.69-77.
174. Giraudet-Le Quintrec JS, Coste J, Vastel L, Pacault V, Jeanne L, Lamas JP. Et al.// Positive effect of patient education for hip surgery: a randomized trial.// *Clin Orthop.*– 2003–Vol.414.– P.112-120.
175. Godshall CJ, Scott MJ, Burch PT, Peyton JC, Cheadle WG. Natural killer cells participate in bacterial clearance during septic peritonitis interactions with macrophages // *Shock*–2003– Vol.19.–P.144-49.
176. Goodnough L.T. Autologous Blood Procurement in Surgery.// *TATM Journal.*–2000–Vol.2–N 4a.– P.35-43.
177. Goodnough LT, Shander A, Brecher ME. Transfusion Medicine: looking to the future.//*Lancet* – 2003– Vol.361.P. 161-9.
178. Goodnough L., Mercuriali R. Compensatory erythropoiesis during routine autologous blood donation.//*Transfusion.* –1998–Vol.6.–N 2.–P.613-614.
179. Greenburg A.G. The Transfusion Decision. // *TATM Journal.* – 2000– Vol.2. – №4a.– P. 29-35.
180. Groh GI, Buchert PK and Allen WC. A comparison of transfusion requirements after total knee arthroplasty using the Solcotrans autotransfusion system.// *Journal of Arthroplasty* –1990–Vol.3.– P.281-285.
181. Grosvenor D, Goyal V and Goodman S. Efficacy of postoperative blood salvage following total hip arthroplasty in patients with an autologous blood.// *J Bone Joint Surg.*–2000–Vol. 82-A.–N 7.–P.951-954.
182. Grouille D, Schneider L, Orsel I, Ben Rhaiem M, Ledan C. Salvaging of drained blood in orthopedic surgery.// *Cah Anesthesiol.* –1995–Vol.43.–N 4.– P.414-5.
183. Grouille D. Is it useful to collect blood drained during the 6 postoperative hours in orthopedic surgery? // *Ann Fr Anesth Reanim.* –1995–Vol.14.–N 4.–P.377.
184. Han CD and Shin DE. Postoperative blood salvage and reinfusion after total joint arthroplasty.// *Journal of Arthroplasty* –1997–Vol.12. – N 5. – P.511-516.
185. Hand GCR, Henderson M, Mace P, Sherif N, Newman JH and Goldie DJ. Methyl methacrylate levels in unwashed salvage blood following unilateral total knee arthroplasty.// *J Arthroplasty* – 1999–Vol.13.–N 5.–P.576-579.
186. Hardy J.F., Belisle S. Current Information on the Benefits of Allogeneic Blood. // *TATM Journal.* – 2000.–Vol. 2. – №3. – P. 15-25.
187. Hardy JF, Bélisle S. Should we reconsider recommendations for red blood cell transfusion?// *TATM* –2003–Vol.5.–P.341-6.
188. Hatzidakis AM, Mendlick RM, McKillip T, Reddy RL, Garvin KL. Preoperative autologous donation for total joint arthroplasty. An analysis of risk factors for allogenic transfusion.// *J Bone Joint Surg Am.*– 2000 –Vol.82.–N 1.–P.89-100.
189. Healy WL, Pfeiffer BA, Kurtz SR et al: Evaluation of autologous shed blood for autotransfusion after orthopaedic surgery.// *Clin Orthop* –1994–Vol.299: 53.

190. Helm AT, Karski MT, Parsons SJ, Sampath JS, Bale RS. A strategy for reducing blood-transfusion requirements in elective orthopaedic surgery. Audit of an algorithm for arthroplasty of the lower limb. // *J Bone Joint Surg Br.* – 2003–Vol.85.–N 4. – P.484-9.
191. Helwig U, Schaub S, Berghold A, Ziervogel H.//Coagulation parameters after retransfusion of unwashed blood.//*J Arthroplasty.*– 2006–Vol.21.–N 3.–P.385-91.
192. Henn-Beilharz A., Hoffmann R., Hempel V. Untersuchung zur herkunft von entermulgiertem fett bei autotransfusionen in der elektiven huftchirurgie.//*Anaesthesist.*–1990–Vol.39.–P.88-95.
193. Henry DA, Henderson KM, Fryer JL, Treloar CJ, McGrath KM, Deveridge SF. Use of interventions to minimise perioperative allogeneic blood transfusion in Australia. A survey by the International Study of Perioperative Transfusion (ISPO) Study Group.// *Med J Aust.*–2000– Vol. 17;172(8)–P.365-9.
194. Huet C, Salmi LR, Fergusson D, Koopman-van Gemert AWMM, Rubens F and Laupacis A. A meta-analysis of the effectiveness of cell salvage to minimize perioperative allogenic blood transfusion in cardiac and orthopedic surgery.// *Anesth Analg.*–1999–Vol.89.–P. 861-869.
195. Huo MH, Paly WL, Keggi KJ. Effect of preoperative autologous blood donation and intraoperative and postoperative blood recovery on homologous blood transfusion requirement in cementless total hip replacement operation. //*J Am Coll Surg.* –1995 –Vol. 180.–N 5.–P.561-7.
196. Husted H, Blond L, Sonne-Holm S, Holm G, Jacobsen TW, Gebuhr P. Tranexamic acid reduces blood loss and blood transfusions in primary total hip arthroplasty: a prospective randomized double-blind study in 40 patients.// *Acta Orthop Scand.* – 2003 –Vol.74.–N 6.–P.665-9.
197. Innerhofer P, Luz G, Spoti L, et al. Immunologic changes after transfusion of autologous or allogenic buffy coat-poor versus white cell-reduced blood to patients undergoing arthroplasty. Proliferative T-cell responses and the balance of helper and suppressor T- cells. //*Transf.* –1999–Vol.39.–P.1089-96.
198. Jacobi KE, Wanke C, Jacobi A. et al. Determination of eicosanoid and cytokine production in salvaged blood, stored red blood cell concentrates, and whole blood.// *J Clin. Anesth.*– 2000–Vol.12.– P. 94-99
199. Juelsgaard P, Larsen UT, Sorensen JV, Madsen F, Soballe K. Hypotensive epidural anesthesia in total knee replacement without tourniquet: reduced blood loss and transfusion. // *Reg Anesth Pain Med.* –2001–Vol.26.–N 2.–P.105-10.
200. Kasper SM, Kiencke P, Lynch J, Beiten D. The role of autologous blood transfusion in the the Federal Republic of Germany. Results of a 1993 question naire//*Anaesthesist.* –1995–Bd.44.–N 4.– S.230-41. German.
201. Kasper SM, Kiencke P, Lynch J, Gerlich W, Buzello W. Autologous blood transfusion in the Federal Republic of Germany-results of a questionnaire in 1993. 2. The use of autologous transfusion in the old and new federation //*Anaesthesist.*–1996–Bd.45.–N 7. S.606-13.
202. Keating EM, 1998: Current options and approaches for blood management in orthopaedic surgery.// *J Bone Joint Surg.*–1998–Vol.80-A.–N 5.–P.750-762.
203. Kiely N, Hockings M, Gambhir A Does temporary clamping of drains following knee arthroplasty reduces blood loss? A randomised controlled trial. // *Knee.*– 2001–Vol.8.–N 4.–P.325-7.
204. Kirkos JM., Krystallis C.T., Konstandinidis PA. Postoperative re-perfusion of drained blood in patients undergoing total knee arthroplasty: is it effective and cost-efficient? // *Acta Orthop. Belg.*– 2006–Vol.72.–N 1.–P.18-23.
205. Knight JL, Sherer D, Guo J. Blood transfusion strategies for total knee arthroplasty: minimizing autologous blood wastage, risk of homologous blood transfusion, and transfusion cost.// *J Arthroplasty.*– 1998–Vol.13.–N 1.–P.70-6.
206. Kobylinski S. Zur Pathogenese und Haemodynamische. Bedeutung der Venos-arteriellen Reaktion in Rahmen der Mikrozirkulationstoerungen // *Acta Biol. Med. Gern.* – 1982– Bd. 41. – N 6. – S. 457-464.
207. Kolt JD, Robin DA, Carr AM, Chew DK, Critchley IJ, Horton RW. Safety of autologous drainage blood reinfusion following total knee arthroplasty prepared with hydrogen peroxide.// *Knee*– 2007 – Vol.14.–N 1.–P.12-8.
208. Krohn CD, Bjerkreim I. Intraoperative and postoperative autologous transfusion in orthopedic surger.// *Tidsskr Nor Laegeforen* –1995– Vol.115.– N 19.– P.2395-7
209. Krohn CD, Reikeras O and Mollnes TE. Complement activation increased systemic and pulmonary vascular resistance during infusion of postoperatively drained untreated blood.// *Br J Anaesthesia*–1999– Vol.82.–N 1.–P.47-51.
210. Krohn CD, Reikeras O, Aasen AO. Inflammatory cytokines and their receptors in arterial and mixed venous blood before, during and after infusion of drained untreated blood.// *Transfus Med.* –1999– Vol.9.–N 2.–P.125-30.

211. Krohn CD, Reikeras O, Bjornsen S, Brosstad F. Factor antigen and activity in serum of postoperatively shed blood used for autologous transfusion.// *Blood Coagul Fibrinolysis*. –2000–Vol.11.–N 3.–P.219-23.
212. Krohn CD, Reikeras O, Bjornsen S, Brosstad F. Fibrinolytic activity and postoperative salvaged untreated blood for autologous transfusion in major orthopaedic surgery.// *Eur J Surg*.– 2001 – Vol.167.–N 3.–P.168-172.
213. Krohn CD, Reikeras O, Bjornsen S, Brosstad F. Tissue factor antigen and activity in serum of postoperatively shed blood used for autologous transfusion.// *Blood Coagul Fibrinolysis*.– 2000–Vol.11.–N 3.–P.219-223.
214. Leeman MF., Costa ML., Costello E., Edwards D. Timing of re-transfusion drain removal following total knee replacement. // *Ann R Coll Surg Engl*. – 2006–Vol. 88.–N 2.–P.134-5.
215. Lemay E, Guay J, Cote C, Roy A. Tranexamic acid reduces the need for allogenic red blood cell transfusions in patients undergoing total hip replacement.// *Can J Anaesth*. –2004–Vol.51.–N 1.–P:31-7.
216. Lemos MJ and Healy WL. Current Concepts review - Blood in orthopaedic operations. // *J Bone Joint Surg (A)* –1996–Vol.78-A.–N 8.–P.1260-1271.
217. Llau JV. *Medicina Transfusional Perioperatoria (Ed.)*.// *Rev Esp Anestesiología Reanim* –2001–Vol.48.–P.103-5.
218. Lotke PA, Faralli VJ, Orenstein EM, Ecker ML. Blood loss after total knee replacement. Effects of tourniquet release and continuous passive motion.// *J Bone Joint Surg (Am)* –1991–Vol.73.–N 7.–P.1037-1040.
219. Matsumoto K, Hukuda S, Ishizawa M, Chano T, Okabe H. Use of preoperative autologous blood donations and erythropoietin for treatment of giant cell tumor of the ischium.//*Clin Orthop*.–1996–Vol.326.–P.246-9.
220. Mehra A, Murray J, deAlwis C. A safe, simple and cost-effective protocol for blood transfusion in primary total knee replacement.// *Ann R Coll Surg Engl*.– 2004– Vol.86.–N 4.–P.260-2.
221. Mengal B, Aebi J, Rodriguez A, Lemaire R. A prospective randomized study of wound drainage versus non-drainage in primary total hip or knee arthroplasty.// *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*.– 2001 –Vol.87.–N 1.–P.29-39.
222. Mont MA, Low K, LaPorte DM, Hostin E, Jones LC, Hungerford DS. Reinfusion drains after primary total hip and total knee arthroplasty. // *J South Orthop Assoc*. – 2000–Vol.9.–N 3. –P.193-201.
223. Moore KW, de Waal Malcft R, Coffinan RL. Interleukin-10 and the interleukin-10 receptor// *Annu Rev Immunol*. –2001–Vol.19.–P.683-765.
224. Moran MM, Kroon D, tredwell SJ, Wadsworth LD. The role of autologous blood transfusion in adolescents undergoing spinal surgery.// *Spine* –1995–Vol.20.–N 5.–P.532-536.
225. Munoz Gomez M, Romero Ruiz A, Ariza Villanueva D, Munoz Moran E, Hernandez, Lamas MC, Ramirez Ramirez G. Ability of leukocyte reduction filters to remove fat particles from blood in experimental models simulating blood salvage in orthopedic surgery // *Rev Esp Anestesiología Reanim*–2005–Vol.52.–N 2.–P.81-7. Spanish.
226. Munoz Gomez M, Sanchez Arrieta Y, Garcia Vallejo JJ, Merida de la Torre FJ, Ruiz Romero de la Cruz MD, Eloy-Garcia JM. Pre and post-operative autotransfusion. A comparative study of hematology, biochemistry and red cell metabolism in pre-donated blood and blood from post-operative surgical drainage// *Sangre (Barc)*.– 1999 –Vol.44.–N 6.–P.443-50. Spanish.
227. Munoz M, Kuhl Morgen B, Ariza D, Haro E, Marroqui A, Ramirez G. Which patients are more likely to benefit from postoperative shed blood salvage after unilateral total knee replacement? An analysis of 581 consecutive after unilateral total knee replacement? An analysis of 581 consecutive procedures.//*Vox Sang*. – 2007 –Vol.92.–N 2.–P.136-41.
228. Munoz M, Romero A, Campos A, Ramirez G. Detection of fat particles in postoperative salvaged blood in orthopedic surgery.//*Transfusion*.– 2004–Vol.44.–N 4.–P.620-2.
229. Murthy V.C.// *Anaesthesia*, –2000–Vol.55/– N 4.–pp.398
230. Newman JH, Bowers M, Murphy J. The clinical advantages of autologous transfusion. A randomized, controlled study after knee replacement.// *J Bone Joint Surg Br*.– 1997– Vol.79.–N 4.–P.630-632.
231. Niemi TT, Pitkanen M, Syrjala M, Rosenberg PH. Comparison of hypotensive epidural anaesthesia and spinal anaesthesia on blood loss and coagulation during and after total hip arthroplasty.// *Acta Anaesthesiologica Scand*.– 2000 –Vol.44.–N 4.–P.457-64.
232. Oishi CS, D'Lima DD, Morris BA, Hardwick ME, Berkowitz SD, Colwell CW. Hemodilution with other blood reinfusion techniques in total hip arthroplasty. // *Clin Orthop*.– 1997–Vol.339.–P.132-139.
233. Paris PM, Ritter MA, Keating EM and Valeri CR.// Blood collected after knee and hip arthroplasties. A source of autologous blood cells.// *J Bone Joint Surg (A)*–1991–Vol.73-A.–N 8.–P.1169-1178.
- 234.. Parker M, Livingstone V, Clifton R, McKee A. Closed suction surgical wound drainage after orthopaedic surgery.//*Cochrane Database Syst*

- Rev.– 2007–Vol.18.–N 3.–CD001825.
235. Pavone V, Johnson T, Saulog PS, Sculco TP, Bottner F. Perioperative morbidity in bilateral one-stage total knee replacements. // *Clin Orthop.*– 2004–Vol.421.–P.155-61.
236. Peter VK, Radford M, Matthews MG. Retransfusion of autologous blood from wound drains: the means for reducing transfusion requirements in total knee arthroplasty.// *Knee.*– 2001–Vol.8.–N 4.–P.321-3.
237. Porteous AJ, Bartlett RJ. Post-operative drainage after cemented, hybrid and uncemented total knee replacement.// *Knee*– 2003– Vol.10.–N 4.–P.371-4.
238. Qumnlani L, Pesoni A, Di Girolamo M, et al. Relationship of blood transfusion, post-operative infections and unimmunoreactivity in patients undergoing surgery for gastromtesunal cancer// *Haemat.* – 1997–Vol.82.–P. 318-23.
239. Ramircz G, Romero A., Munoz M. Detection and removal of fat particles from post-operative salvaged blood w orthopedic surgery.// *Transfusum.*– 2002–Vol.42.–P. 66-75.
240. Redl G, Trauner S, Cumlivski R, Fuchs R. Analysis of a blood use list for orthopedic operations. // *Wien Klin Wochenschr.*– 2000–Vol.112.–N 18.–P.811-6. German.
241. Roberts S, Early GL, Brown B, Hannah H and McDonald HL. Autotransfusion of unwashed mediastinal shed blood fails to decrease banked blood requirements in patients undergoing aortocoronary bypass surgery. // *Am J Surg.*–1991–Vol. 162.–N 5.–P.477-480.
242. Rosencher N, Kerkkamp HE, Macheras G, Munuera LM, Menichella G. et al. Orthopedic Surgery Transfusion Hemoglobin European Overview (OSTHEO) study: blood management in elective knee and hip arthroplasty in Europe. // *Transfusion.*– 2003–Vol.43.–N 4.–P.459-69.
243. Rosencher N, Woimant G, Ozier Y, Conseiller C. [Preoperative strategy for homologous blood salvage and perioperative erythropoietin] *Transfus Clin Biol.* 1999 Dec;6(6):370-9. eview. French.
244. Rosolski T, Mauermann K, Frick U and Hergert M, 2000: Direkte Autotransfusionsysteme liefern Blut unzureichender Anasthesiologie *Intensivmedizin Notfallmedizin Schmerztherapie* 35; 1, 21-24.
245. Roy S, Balasubramaman S, Sumandeep S, et al Morphine direct! T cells toward T(H2) differentiation *Surgery* 2001,130; 304-09
246. Rubio Martinez A, Garcia Erce JA, Solano Bernad VM, Lallana Dupla JJ. et.al. Transfusion and pre-deposit autotransfusion in orthopedic and traumatologic surgery // *Sangre (Barc).*– 1999–Vol.44.–N 5.P.335-41. Spanish.
247. Schmidt H. Autotransfusion of shed mediastinal blood after coronary artery bypass grafting.// *Danish Medical Bulletin* –2000–Vol.47.–N 2.–P. 79-93.
248. Scholz W., McClurg M.R., Cardenas G.J. et al. C5a-mediated release of interleukin- 6 by human monocytes // *Clin. Immunol. Immunopathol.* – 1990. – Vol. 57. – P. 297-307.
249. Scmkiw. L. B., Schurman-D. J., Goodman. S.B., and Woolson. S. T. Postoperative blood salvage using the cell saver after total Joint anthroplasty.// *J. Bone Joint Surg.*–1989– Vol.71A.–P.823.
250. Sebastian C, Romero R, Olalla E, Ferrer C, Garcia-Vallejo JJ, Munoz M. Postoperative blood salvage and reinfusion in spinal surgery: blood quality, effectiveness and impact on patient blood parameters.// *Eur Spine J.* – 2000– Vol.9.–N 6.–P.458-465.
251. Sehat KR, Evans R, Newman JH. How much blood is really lost in total knee arthroplasty? Correct blood loss management should take hidden loss into account.// *Knee.*– 2000–Vol.7.–N 3.–P.151-155.
252. Sehat KR, Evans RL, Newman JH. Hidden blood loss following hip and knee arthroplasty. Correct management of blood loss should take hidden loss into account.// *J Bone Joint Surg Br.*– 2004 – Vol.86.–N 4.–P.561-5.
253. Senthil Kumar G, Von Arx OA, Pozo JL. Rate of blood loss over 48 hours following total knee replacement.// *Knee*– 2005–Vol.12.–N 4.–P.307-9.
254. Sharrock, N.E., Savarese, J.J. *Anesthesia for Orthopaedic Surgery* // *Anesthesia.* - Charchil-Levingstonc, New-York, USA– 1994– Ed.4. – P.2125-2141.
255. Shenohkar A, Wareham K, Newington D, Thomas D, Hughes J, Downcs M. Cell salvage auto transfusion in total knee replacement surgery.// *Transfus Med.*–1997.–Vol. 7.–P. 277-80
256. Sieunarine K., Langton S., Lawrence-Brown M.M. et al. Elastase levels in salvaged blood and the effect of cell washing // *Aust. New Zealand J. Surg.* – 1990. – Vol. 60. – P. 613-616.
257. Sikimic LB, Blagojevic ZB, Radojevic BB, Mancic NZ, Djuric M, Jovanovic ZD. //Our experience of postoperative saving of drainage blood in orthopaedic surgery//*Acta Chir Iugosl.* –2006–Vol.53.–N 4.–P.113-6. Serbian.
258. Sinha A, Sinha M, Burgert S. Reinfusion of drained blood as an alternative to homologous blood transfusion after total knee replacement.// *Int Orthop.*– 2001–Vol.25.–N. 4.–P.257-9.
259. Slappendel R, Dirksen R, Weber E.W. An algorithm to reduce allogenic red blood cell transfusions for major orthopedic surgery. // *Acta Orthop Scand.* –2003–Vol.74.–N 5.–P.569-575.

260. Slappendel R, Weber EW, Benraad B, Dirksen R, Bugter ML. Does ibuprofen increase perioperative blood loss during hip arthroplasty? // *Eur J Anaesthesiol.*— 2002— Vol.19.—N 11.—P.829-31.
261. Slappendel R, Weber EW, Dirksen R. Blood management after bilateral total knee arthroplasties.//*Clin Orthop Relat Res.*— 2004—Vol.422:274.— P. 274-5.
262. Sundaram RO, Parkinson RW Closed suction drains do not increase the blood transfusion rates in patients undergoing total knee arthroplasty.//*Int Orthop.*— 2006— N1. [Epub ahead of print]
263. Ternovyi MK, Kosiakov OM, Zazyrnyi IM, Bulych PV, Ievsieienko VH. The drained blood reinflusion during knee and hip joint endoprosthesis surgery.// *Klin Chir.*—N 10.—P.46-7. Ukrainian
264. Thomas D, Wareham K, Cohen D, Hutchings H Autologous blood transfusion in total knee replacement surgery.// *Br J Anaesth* —2001—Vol.86.— P.669-73.
265. Tonner PH, Kampen J, Scholz J. Pathophysiological changes in the elderly.// *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.*— 2003—Vol.17.—N 2.—P. 163-177.
266. Torella F, Haynes SL, Lardi A, McCollum CN. Unchanging attitudes to autologous transfusion in the UK.// *Transfus Med.*— 2001—Vol.11.—N 1.—P.15-9.
267. Tylman M, Bengtson JP, Avail A, Hyllner M, Bengtson A. Release of interleukin-10 by reinfusion of salvaged blood after knee arthroplasty.// *Intensive Care Med.*— 2001—Vol.27.—P.1379-84.
268. Veikkolin T, Korkala O, Niskanen R, Liesjarvi S. Autotransfusion of drained blood after total knee arthroplasty.// *Ann Chir Gynaecol.*—1995—Vol.84.—N 3.—P.281-4.
269. Vuuyk J. Pharmacodynamics in the elderly.// *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.*— 2003—Vol.17.—N 2.— P. 207-218.
270. Walmsley PJ., Kelly MV., Hill RM., Brnkel I. A prospective, randomised, controlled trial of the use of drains in total hip arthroplasty.// *J Bone Joint Surg Br.*—2005—Vol.87.—N 10.—P.1397-401.
271. Weber EW, Slappendel R, Durieux ME, Dirksen R, van der Heide H, Spruit M. COX 2 selectivity of non-steroidal anti-inflammatory drugs and perioperative blood loss in hip surgery. A randomized comparison of indomethacin and meloxicam.// *Eur J Anaesthesiol.*— 2003—Vol.20.—N 12.—P.963-6.
272. Wei W., Kou B., Ju R. Post-anesthetic autologous blood donation used in knee and hip arthroplasty.// *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi.*— 2006—Vol.20.—N 6.—P.627-9.
273. Widman J, Isacson J. Lateral position reduces blood loss in hip replacement surgery: a prospective randomized study of 74 patients.// *Department of Orthopedics, St. Gorans Hospital, 112 81 Stockholm, Sweden.* —2001—Vol. 25.—N 4.—P.226-7.
274. Winkler M., Akca O, Birkenberg B, Hetz H, Scheck T, Arkilic CF. Aggressive warming reduces blood loss during hip arthroplasty.// *Anesth Analg.*— 2000—Vol. 91.—N 4.—P.978-84.
275. Wu WC, Rathore SS, Wang Y, Radford MJ, Krumholz HM. Blood transfusion in elderly patients with acute myocardial infarction.// *N Engl J Med* — 2001—Vol.345.—P.1230-6
276. Yamasaki T, Saeki M, Murakawa T. Can the salvaged autologous blood transfusion be safe during TIVA? // *Masui.*— 2003—Vol.52.—N 1.—P.32-6.
277. Zacharopoulos A, Apostolopoulos A, Kyriakidis A. The effectiveness of reinfusion after total knee replacement. A prospective randomised controlled study.// *Int Orthop.*— 2007— Vol.31.—N 3.—P.303-8.
278. Zahoor-ul-Haq-Mackay, Mehraj-ud-Din, Darzi MA, Chowdri NA. Experience with isovolemic hemodilution in extensive head and neck surgery.// *Plast Reconstr Surg.*— 1995—Vol.95.—N 3.—P.479-85.
279. Zarin J, Grosvenor D, Schurman D, Goodman S. Efficacy of intraoperative blood collection and reinfusion in revision total hip arthroplasty. // *J Bone Joint Surg Am.*— 2003—Vol.85-A.—N 11. — P.2147-51.
280. Zietek P. Some factors modifying blood loss after total hip arthroplasty and techniques for the prevention of protracted postoperative bleeding.// *Ann Acad Med Stetin.* —2003—Vol.49.—P.259-75. Polish.
281. Zimmermann R., Linhardt C. et al. An analysis of errors in blood components transfusion records with regard to quality improvement of data acquisition and to the performance of look back and traceback procedures.// *Transfusion.*— 1999—Vol.39.— P. 351-356.
282. Zweifach B. W. General principles governing the behaviour of the microcirculation // *Am. J. Med.* — 1957. — Vol. 23. — P. 684-696.