

Оглавление

Предисловие.....	5
Назначение и состав КСВП.....	7
Назначение комплекта.....	7
Обзор комплекта.....	8
Элементы внешнего фиксатора.....	12
Инструменты.....	16
Силовое оборудование.....	19
Логика формирования комплекта.....	20
Возможные нештатные элементы комплекта.....	21
Фиксационные узлы.....	21
Соединительные штанги.....	25
Стержни.....	26
Ключи для ручного введения стержней.....	27
Троакары для мягких тканей.....	28
Общие вопросы внешней фиксации стержневым аппаратом.....	30
Биомеханические аспекты.....	30
Принципы введения стержней.....	34
Техника введения стержней.....	36
Типичные компоновки аппарата КСВП.....	37
Унилатеральная одноплоскостная компоновка аппарата с одной несущей штангой.....	38
Унилатеральная одноплоскостная компоновка аппарата на двух параллельных несущих штангах.....	39
Унилатеральная одноплоскостная модульная компоновка аппарата.....	40
Унилатеральная двухплоскостная рамочная компоновка аппарата.....	42
Унилатеральная двухплоскостная модульная компоновка аппарата.....	43
Билатеральная одноплоскостная компоновка аппарата.....	44
Билатеральная двухплоскостная компоновка аппарата.....	46
Особенности применения стержневого аппарата внешней фиксации в различных анатомических областях.....	49
Плечо: краткий топографо-анатомический обзор и основные компоновки стержневого аппарата внешней фиксации.....	49
Краткий топографо-анатомический обзор	49
Компоновка аппарата для внешней фиксации при переломах проксимального отдела плечевой кости.....	54
Компоновки аппарата для внешней фиксации при переломах среднего отдела плечевой кости.....	58
Компоновка аппарата для внешней фиксации при переломах дистального отдела плечевой кости.....	63
Предплечье: краткий топографо-анатомический обзор и основные компоновки стержневого аппарата внешней фиксации.....	66
Краткий топографо-анатомический обзор	66
Компоновка аппарата для внешней фиксации при переломах проксимальных отделов костей предплечья.....	72
Компоновки аппарата для внешней фиксации при переломах средних отделов костей предплечья.....	74
Компоновка аппарата для внешней фиксации при переломах дистальных отделов костей предплечья.....	77

Таз: краткий топографо-анатомический обзор и основные компоновки стержневого аппарата внешней фиксации.....	80
Краткий топографо-анатомический обзор.....	80
Компоновки аппарата для внешней фиксации при повреждениях таза.....	81
Бедро: краткий топографо-анатомический обзор и основные компоновки стержневого аппарата внешней фиксации.....	86
Краткий топографо-анатомический обзор.....	86
Компоновка аппарата для внешней фиксации при переломах проксимального отдела бедренной кости.....	90
Компоновки аппарата для внешней фиксации при переломах среднего отдела бедренной кости.....	93
Компоновка аппарата для внешней фиксации при переломах дистального отдела бедренной кости.....	100
Голень: краткий топографо-анатомический обзор и основные компоновки стержневого аппарата внешней фиксации.....	102
Краткий топографо-анатомический обзор.....	102
Компоновка аппарата для внешней фиксации при переломах проксимального отдела большеберцовой кости.....	108
Компоновки аппарата для внешней фиксации при переломах среднего отдела большеберцовой кости.....	110
Компоновка аппарата для внешней фиксации при переломах дистального отдела большеберцовой кости.....	115
Заключение.....	119

Особенности применения стержневого аппарата внешней фиксации в различных анатомических областях

Плечо: краткий топографо-анатомический обзор и основные компоновки стержневого аппарата внешней фиксации

Краткий топографо-анатомический обзор

Проксимальный отдел

Значимые анатомические ориентиры: латеральный край акромиального отростка лопатки (акромиона), клювовидный отросток лопатки, дельтовидно-грудная борозда.

Риски повреждения анатомических структур

Наибольшую опасность при проведении стержней представляют повреждения *структур подмышечного сосудисто-нервного пучка*, включающего в себя подмышечную артерию, подмышечную вену и нервы подмышечного сплетения.

Подмышечный нерв огибает плечевую кость сзади, дает моторные ветви дельтовидной мышце и выходит на переднюю поверхность плечевой кости. Уровень его расположения — примерно 6 см ниже акромиального отростка лопатки (это значение отличается незначительной вариабельностью и может быть использовано для ориентира).

Передняя и задняя огибающие артерии плеча отходят от подмышечной артерии и проходят приблизительно на том же уровне.

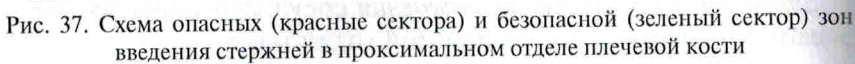
Еще одним уязвимым образованием в данной области является *латеральная подкожная вена руки*, отходящая от подключичной вены и располагающаяся в дельтовидно-грудной борозде.

Необходимо также принимать во внимание *сухожилие длинной головки двуглавой мышцы плеча*, которое располагается в межбугорковой борозде на передней поверхности плечевой кости.

Зоной высокого риска повреждения сосудисто-нервных образований является весь внутренний отдел плеча.

Рекомендации по введению стержней

Важно вводить стержни как можно ближе к горизонтальной плоскости, чтобы не повредить сухожилия манжеты ротаторов и суставной хрящ головки плечевой кости.



Кроме того, на этом уровне бикортикальное проведение стержней недопустимо из-за их неизбежного попадания в плечевой сустав.

Средний отдел

Значимые анатомические ориентиры: двуглавая мышца плеча, трехглавая мышца плеча, дельтовидная мышца, медиальная и латеральная бицепитальные борозды.

Риски повреждения анатомических структур

Медиально — *плечевые артерия и вена, срединный и локтевой нервы*, составляющие сосудисто-нервный пучок, проходящий в проекции медиальной бицепитальной борозды.

Спереди расположен *мышечно-кожный нерв*, прободающий клювовидно-плечевую мышцу и проходящий между двуглавой мышцей плеча и плечевой мышцей.

Лучевой нерв находится непосредственно на задней поверхности плечевой кости. На уровне нижней трети диафиза плечевой кости (примерно 6 см кверху от латерального надмышелка плечевой кости) лучевой нерв смещается латеральнее и располагается между плечевой и плечелучевой мышцами.

На этом уровне *локтевой нерв* смещается кзади и лежит на медиальной головке трехглавой мышцы плеча.

Рекомендации по введению стержней

Единственное безопасное направление для проведения стержней (в верхней и средней третях диафиза) — снаружи спереди кзади и кнутри. Предпочтительное место введения стержней — латеральная бицепитальная борозда. Необходимо избегать чрезмерного выхода (более 5 мм) стержня за пределы дальнего кортикального слоя плечевой кости во избежание повреждения медиального сосудисто-нервного пучка.

В нижней трети диафиза плечевой кости (ниже уровня 6 см от латерального надмышелка плечевой кости) можно вводить стержень с заднелатеральной поверхности плеча, так как на этом уровне лучевой нерв смещен кпереди (рис. 38).

Дистальный отдел

Значимые анатомические ориентиры: двуглавая и трехглавая мышцы плеча, медиальная и латеральная бицепитальные борозды, медиальный и латеральный надмышелки плечевой ко-

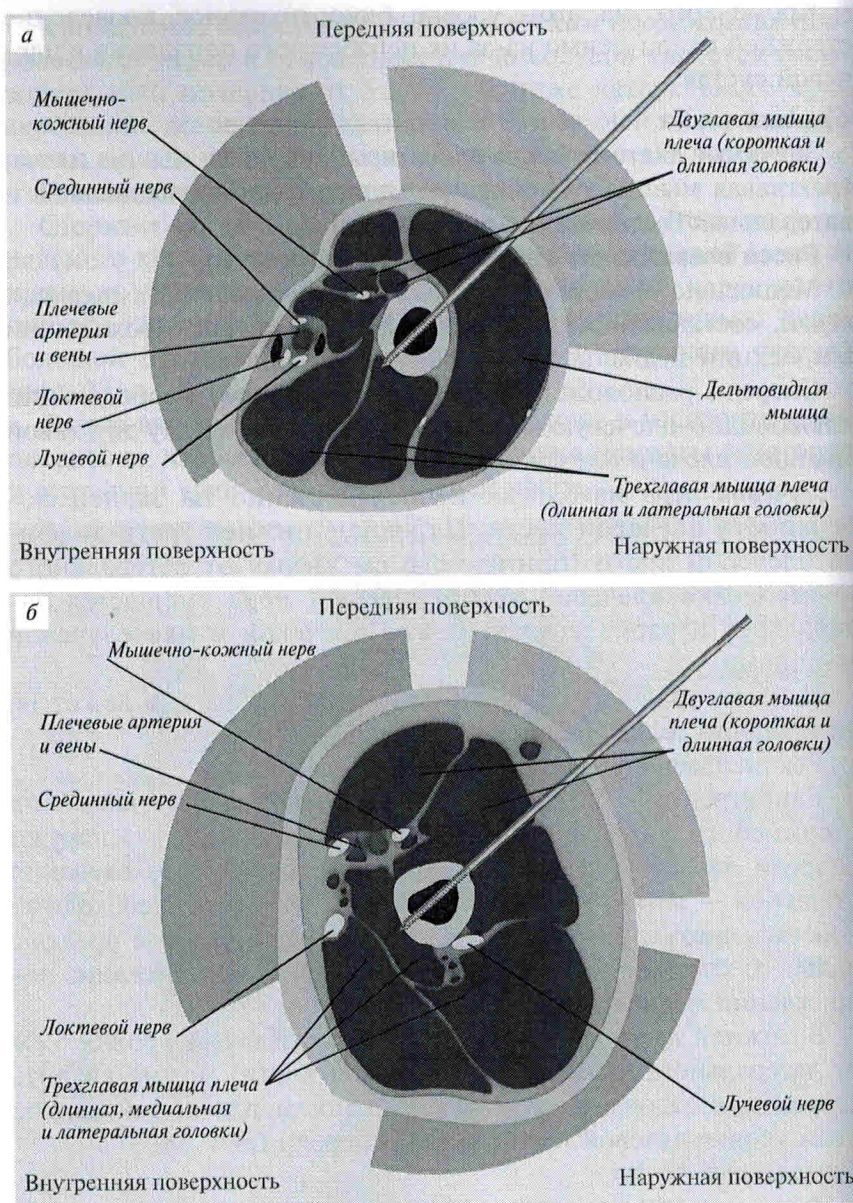


Рис. 38. Схемы опасных (красные сектора) и безопасных (зеленые сектора) зон введения стержней в среднем отделе плечевой кости: *а* — на уровне верхней трети диафиза лучевой кости; *б* — средней трети диафиза;

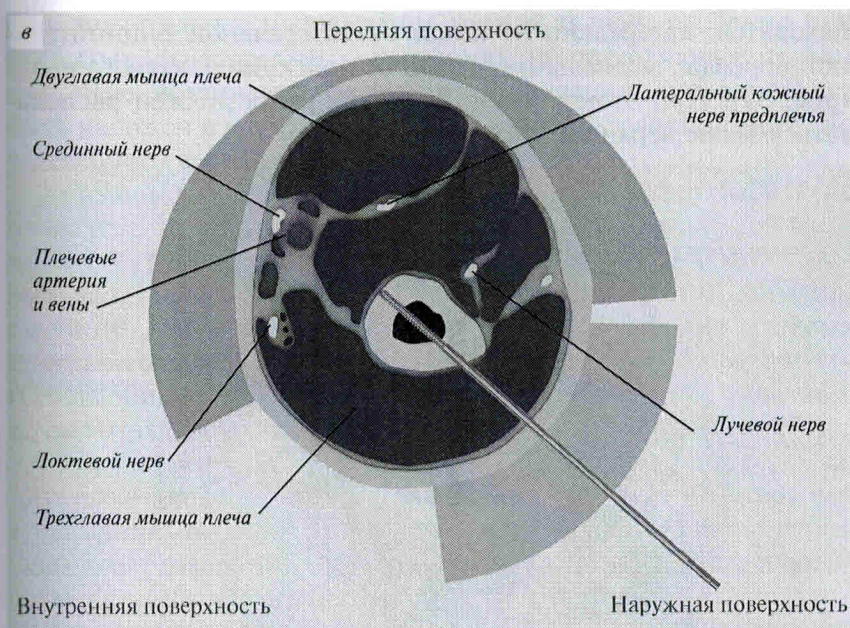


Рис. 38 (окончание). Схемы опасных (красные сектора) и безопасных (зеленые сектора) зон введения стержней в среднем отделе плечевой кости: в — на уровне нижней трети диафиза

сти, локтевой отросток, сухожилие трехглавой мышцы плеча, локтевой сгиб.

Риски повреждения анатомических структур

В проекции медиальной бицепитальной борозды — *плечевые артерия и вены, срединный нерв и медиальный кожный нерв предплечья*.

Локтевой нерв находится медиальнее и кзади вне борозды, на более нижних уровнях смещаясь дорзально. На уровне локтевого сгиба локтевой нерв проходит в локтевом канале позади медиального надмыщелка плечевой кости.

Лучевой нерв расположен в толще мышц (между плечевой и плечелучевой мышцами), в проекции латеральной бицепитальной борозды.

Рекомендации по введению стержней

Стержни могут быть безопасно введены сзади (через трехглавую мышцу плеча). Границы сектора безопасного введения

Компоновка аппарата для внешней фиксации при переломах проксимальных отделов костей предплечья

Наиболее универсальной компоновкой аппарата внешней фиксации при переломах этой локализации является модульная. Как и при переломах дистального отдела плечевой кости, аппарат должен фиксировать локтевой сустав и состоит из плечевого и предплечного модулей. Плечевой модуль формируется на двух стержнях, введенных на уровне средней и нижней трети плеча и соединенных штангой. Предплечный модуль может быть сформирован на двух стержнях, введенных в среднюю и дистальную трети локтевой или лучевой кости (в зависимости от конкретной клинической ситуации). При значительном разрушении проксимальных метаэпифизов обеих костей предплечья с выраженной нестабильностью следует вводить по два стержня в среднюю и дистальную трети локтевой и лучевой костей. Стержни предплечного модуля (локтевого или лучевого) соединяют штангой. Если сформированы и локтевой, и лучевой компоненты, то их тоже

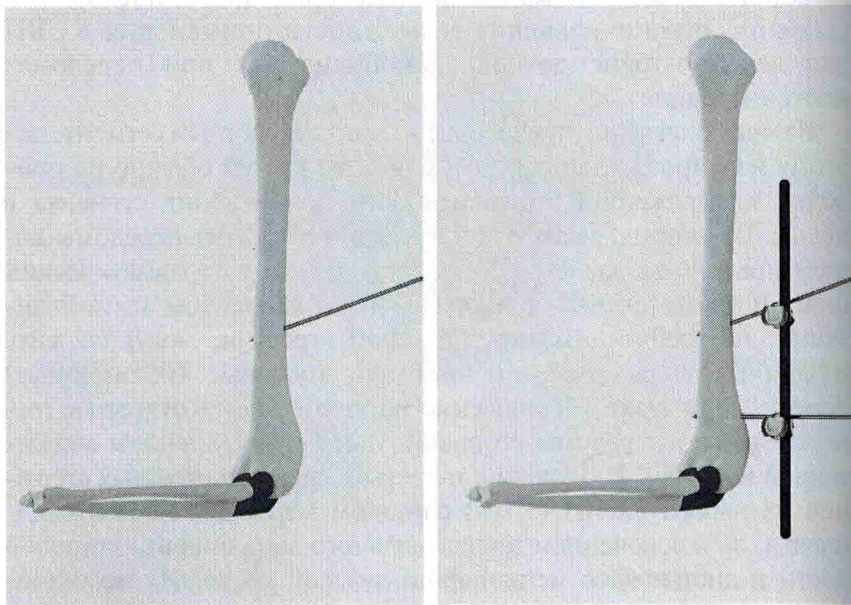


Рис. 48. Последовательность сборки аппарата для внешней фиксации при переломах проксимальных отделов костей предплечья

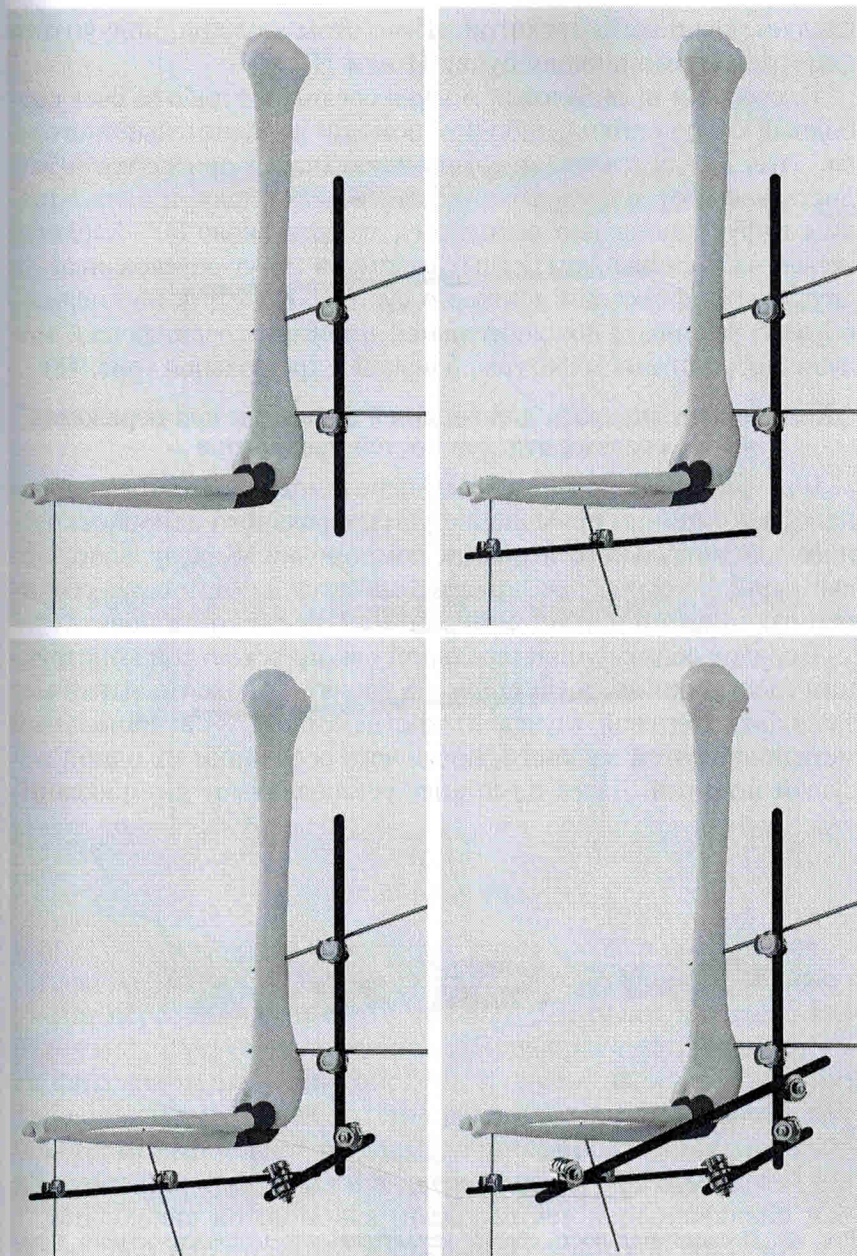


Рис. 48 (окончание)

следует соединить штангой. При этом должна получиться фигура, напоминающая букву И или Н.

Плечевой и предплечный модули соединяют либо за счет свободных концов штанг, либо при помощи дополнительной штанги. Угол между плечом и предплечьем (как и при остеосинтезе дистального отдела плечевой кости) обычно должен быть близким к функционально выгодному, то есть около 90° . Характер перелома и смещение костных отломков могут обуславливать и другой угол фиксации локтевого сустава. Конструкцию целесообразно усиливать дополнительной штангой, соединяющей модули с образованием фигуры, близкой к треугольной (рис. 48).

Компоновки аппарата для внешней фиксации при переломах средних отделов костей предплечья

Для фиксации диафизарных переломов костей предплечья наиболее типично применение унилатерального одноплоскостного или модульного варианта компоновки. Как правило, это две пары стержней, введенных в каждый из отломков, соединенных штангой или штангами (в модульной компоновке).

Порядок сборки унилатеральной одноплоскостной конструкции следующий: первый стержень вводят в проксимальный метаэпифиз локтевой (лучевой) кости, второй — в дистальный метаэпифиз этой же кости, после чего соединяют их одной несущей штангой. Далее на штангу устанавливают два фикса-

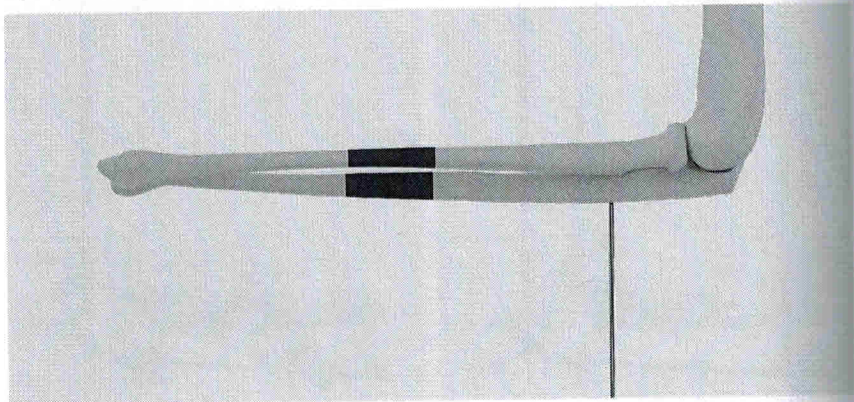


Рис. 49. Последовательность сборки унилатерального одноплоскостного варианта аппарата для внешней фиксации при переломах средних отделов костей предплечья

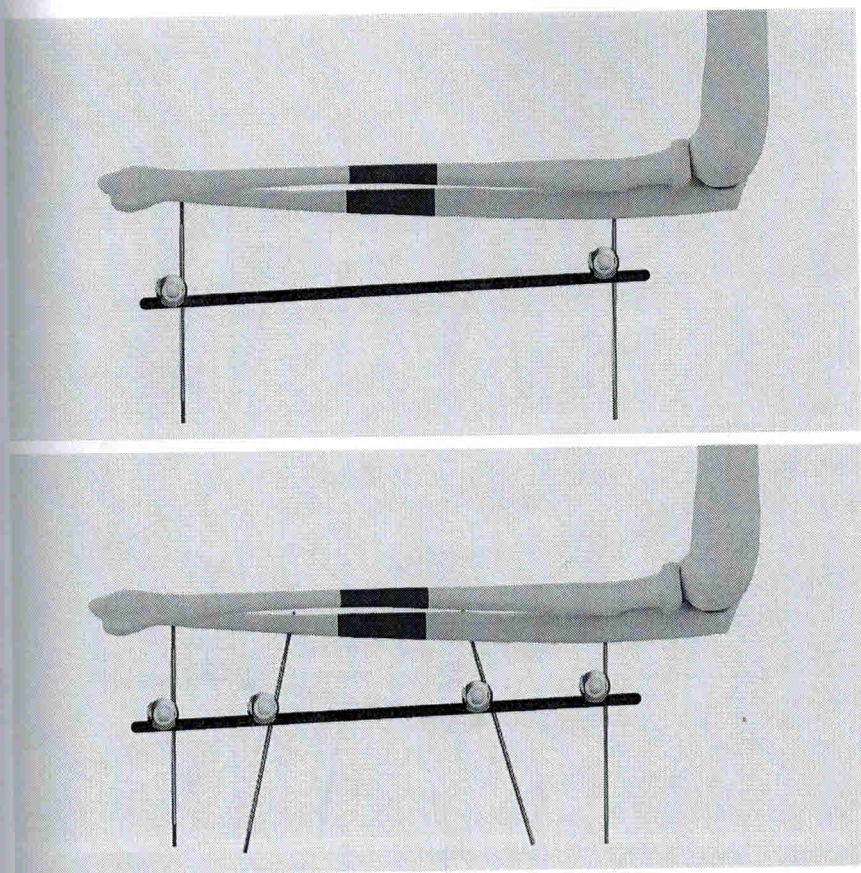


Рис. 49 (окончание)

онных узла и через закрепленный в них троакар последовательно вводят еще по два стержня в каждый из отломков (ближе к линии перелома). Эти стержни также зажимают в фиксационных узлах, и всю конструкцию стабилизируют затягиванием гаек фиксационных узлов (рис. 49). В случае наличия показаний для остеосинтеза обеих костей предплечья при переломе в средней трети выполняют раздельную фиксацию локтевой и лучевой костей аппаратами по вышеописанной методике.

Модульная компоновка предполагает первоначально введение двух пар стержней в каждый из отломков локтевой или лучевой кости в соответствии с принципами анатомической