



<http://rniito.org>

# Техника конструирования и наложения тубулярных аппаратов для временной фиксации

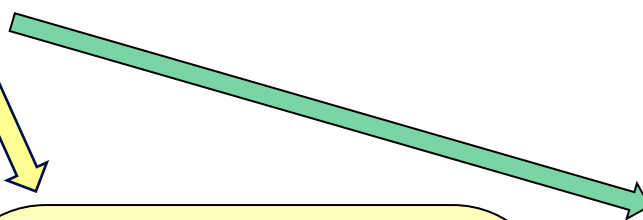
**Л.Н. Соломин**  
профессор

**Курс** «Основы чрескостного остеосинтеза. Временная  
фиксация тубулярными модульными аппаратами и  
лечение переломов по Илизарову»

С.-Петербург, 2022

# ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

# Внешняя фиксация



## Временная и (последовательная)

- Ассистирующая
- DCO, оптимизация мягких тканей
- Переход на постоянную внешнюю или внутреннюю фиксацию

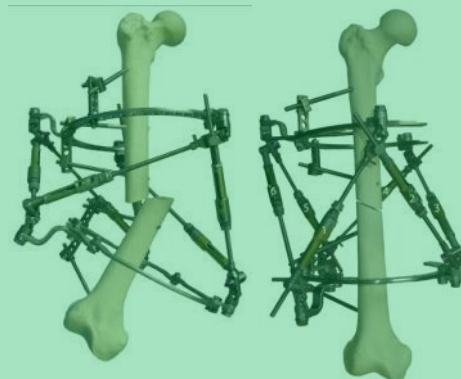


## Интегрированная (комбинированная)

- Удлинение поверх гвоздя (пластины)
- Замещение дефекта поверх гвоздя (пластины)

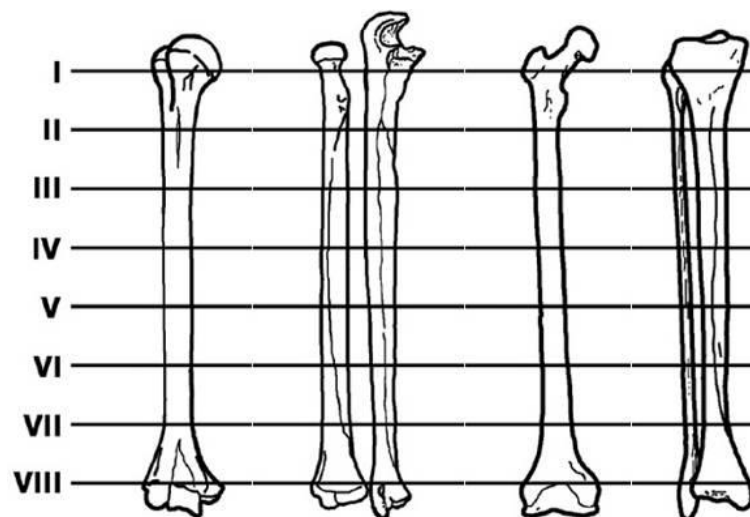


## Постоянная



# Метод Унифицированного Обозначения Чрескостного Остеосинтеза (МУОЧО)

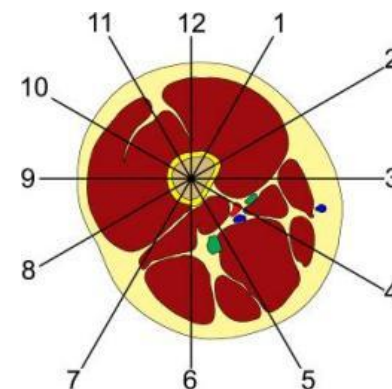
Уровни



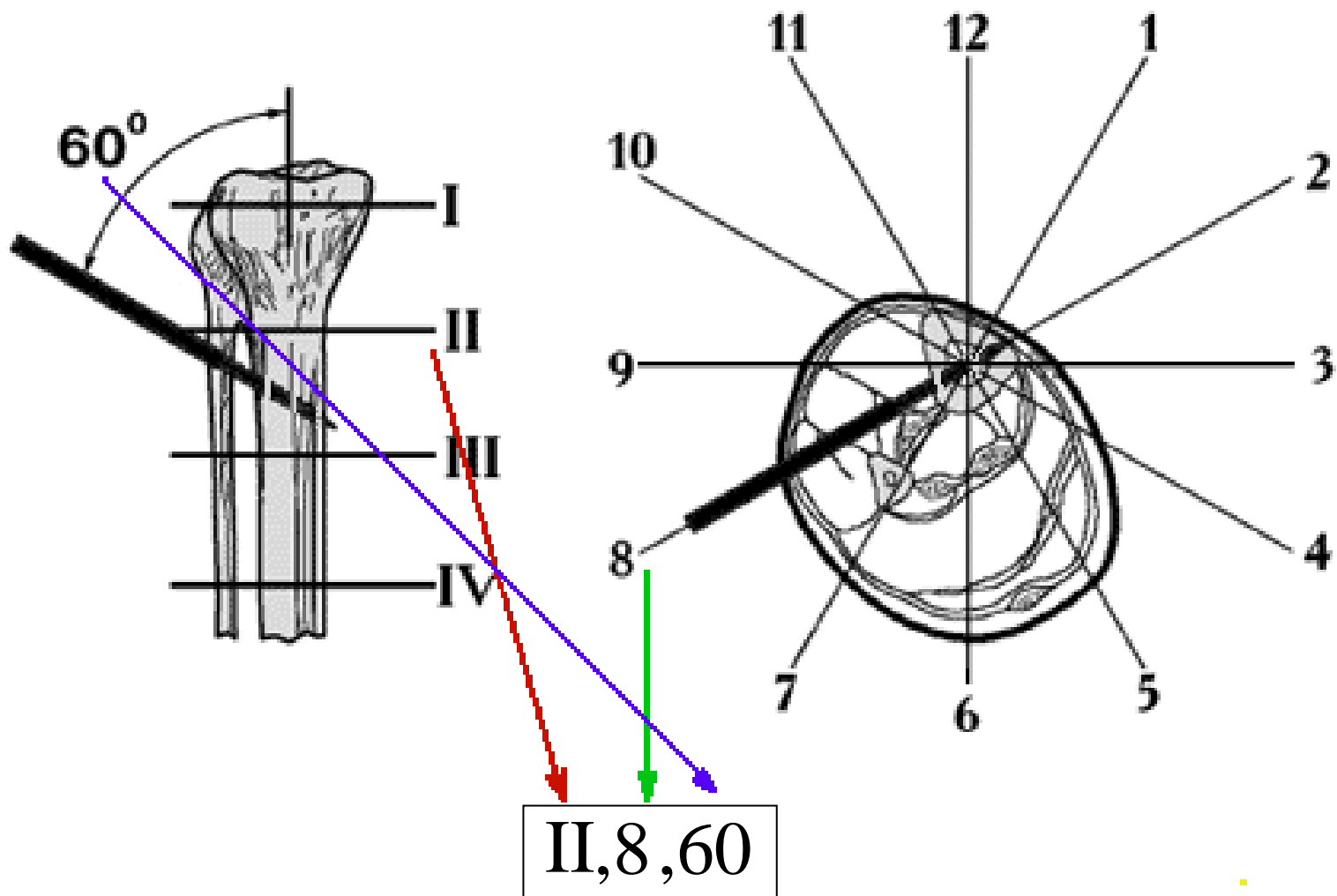
Позиции

3 – медиально

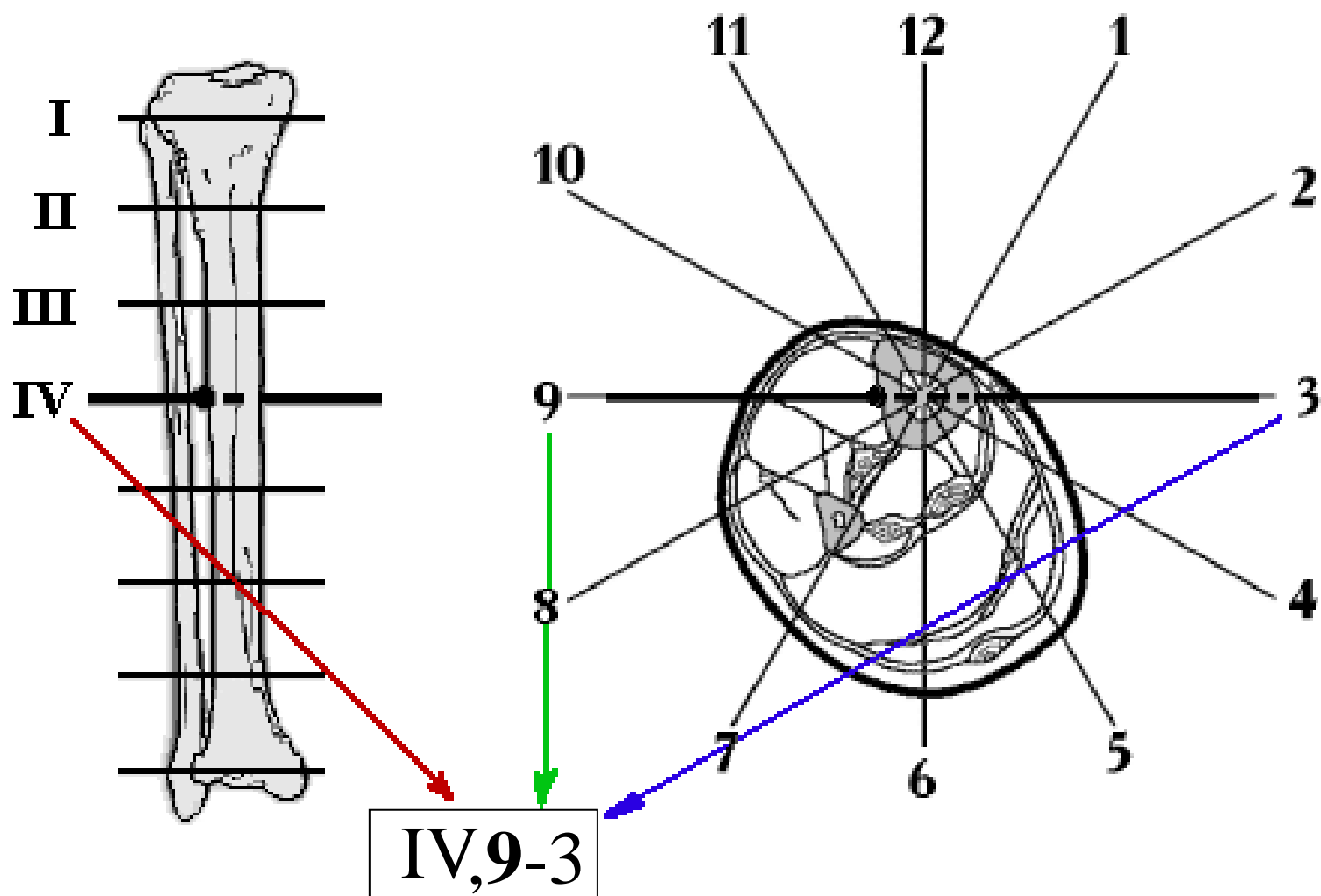
12 – спереди



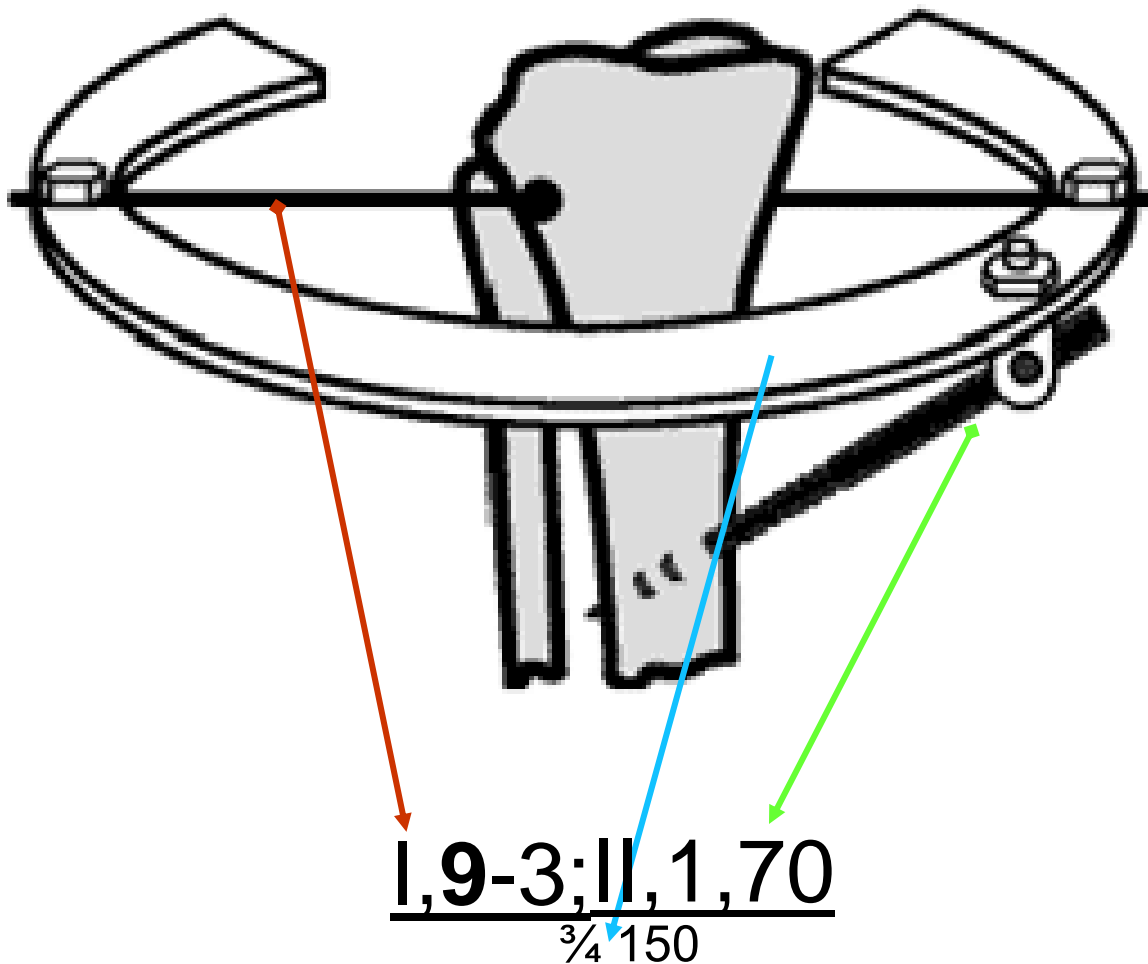
**МУОЧО:** обозначение стержней-шурупов



**МУОЧО:** обозначение спиц



**МУОЧО:** обозначение колец (модулей)

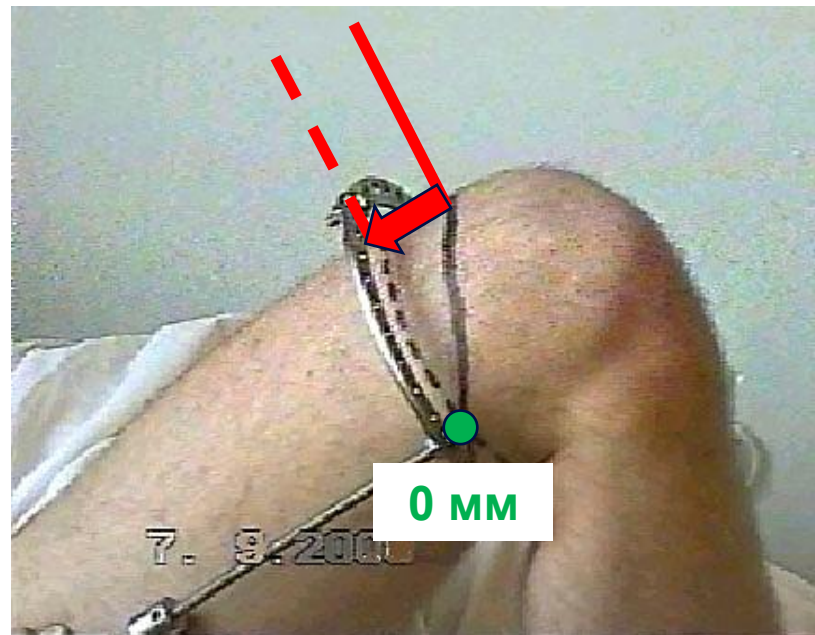
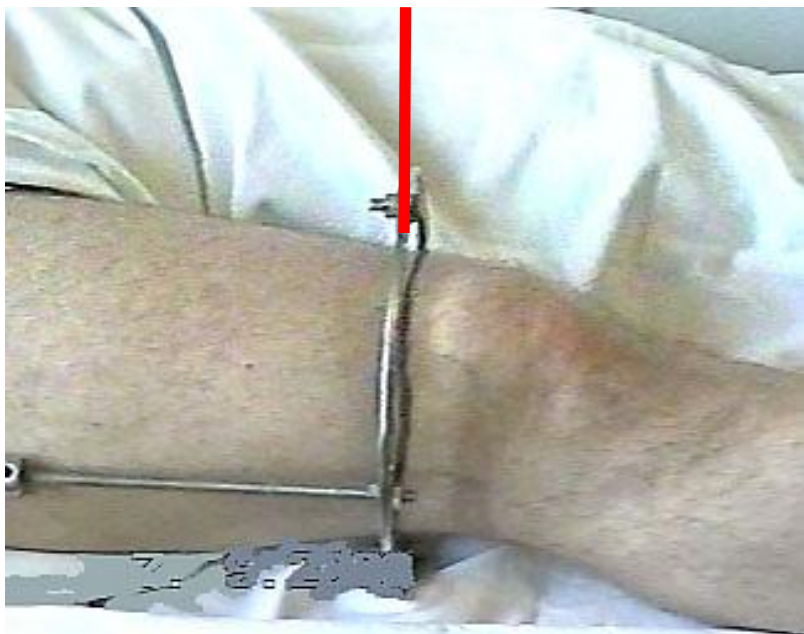


**МУОЧО:** обозначение колец (модулей)

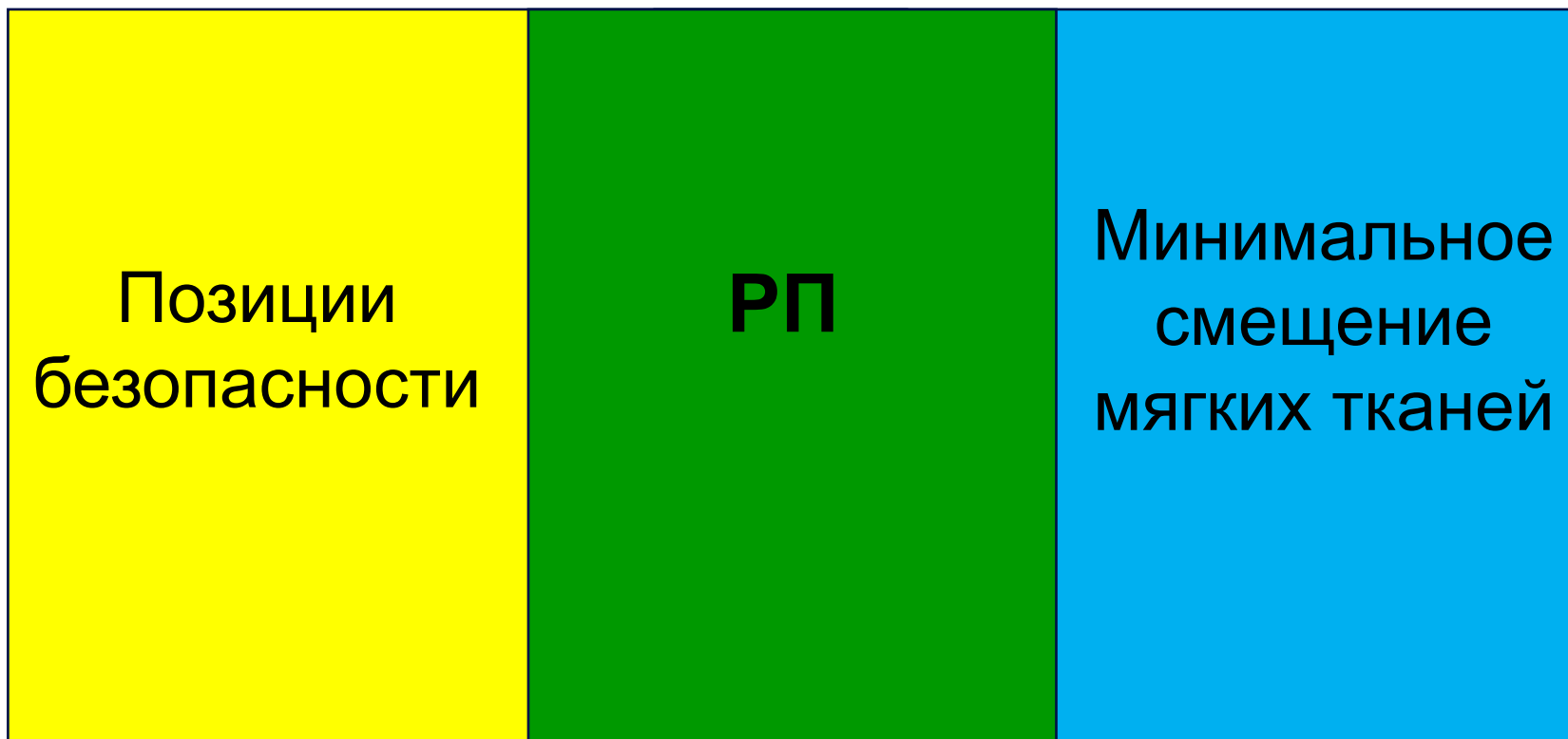
$$\frac{I,9-3;II,1,70}{\frac{3}{4} 150}$$



## Смещение мягких тканей при движениях в суставе



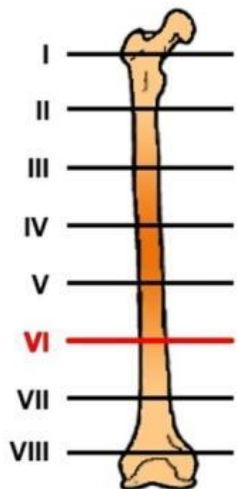
## Рекомендуемые Позиции (РП) для введения чрескостных элементов



Основы чрескостного остеосинтеза / под ред. проф.Л.Н. Соломина / М.: БИНОМ, 2014. – Т. 1. – 2-е изд., перераб. и дополн. – 328 с. ISBN 978-5-9518-0622-2

Бесплатная эл.версия Атласа: **любой поисковик** - Атлас рекомендуемых позиций для проведения...

# Атлас РП: бедро, уровень VI

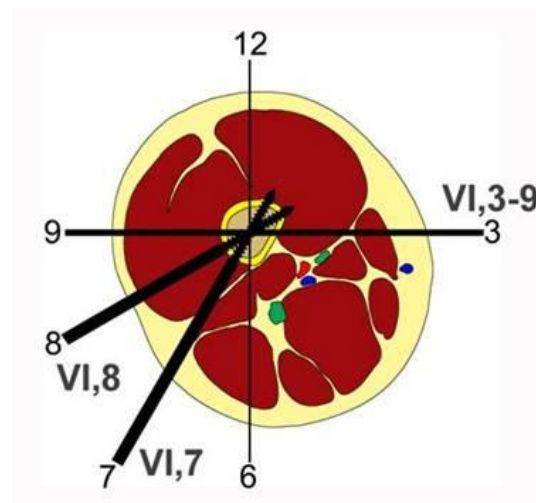
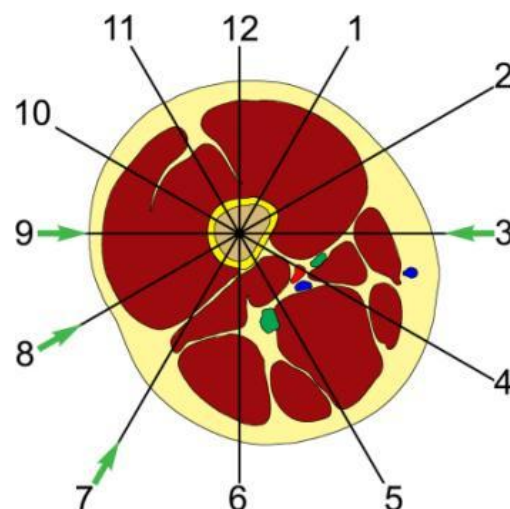


Позиции запрета: 4,5,6

Позиции доступности: 1,2,3,7,8,9,10,11,12

Рекомендуемые позиции (РП): 3,7,8, 9

Рекомендуемые чрескостные элементы:  
VII,3-9; VII,3; VII,7; VII,8; VII,9

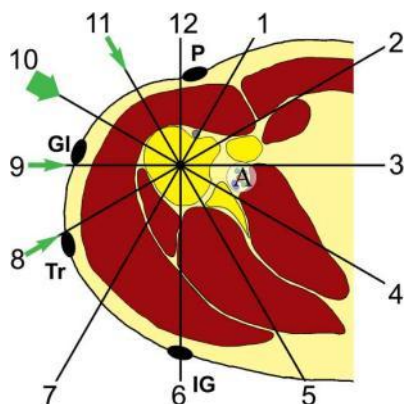


Основы чрескостного остеосинтеза / под ред. проф.Л.Н. Соломина / М.: БИНОМ, 2014. – Т. 1. – 2-е изд., перераб. и дополн. – 328 с. ISBN 978-5-9518-0622-2

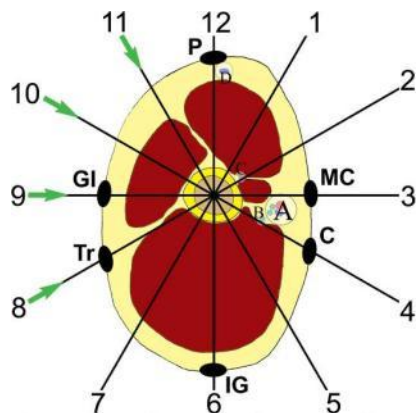
Бесплатная эл.версия Атласа: [любой поисковик](#) - Атлас рекомендуемых позиций для проведения...

# Атлас РП: плечо

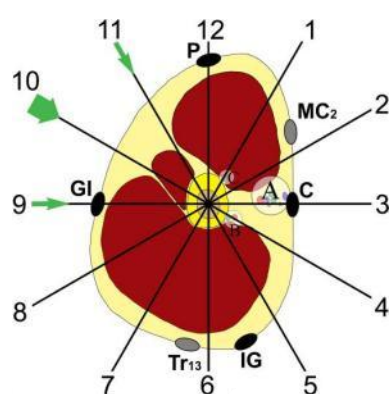
I



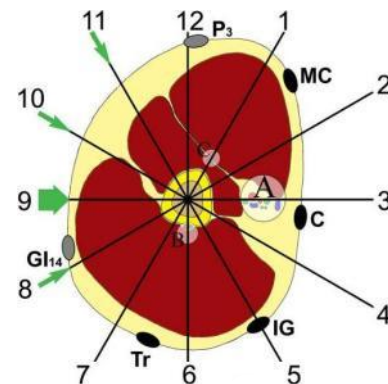
II



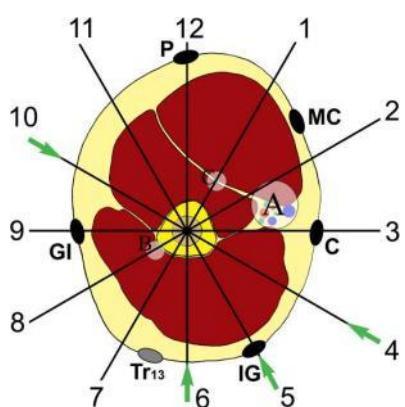
III



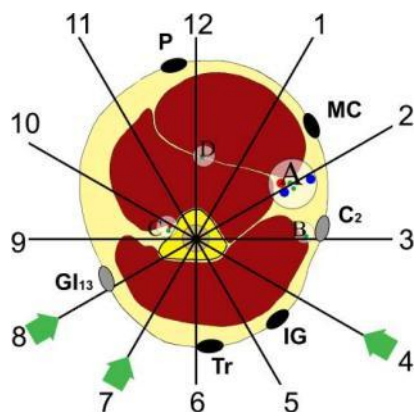
IV



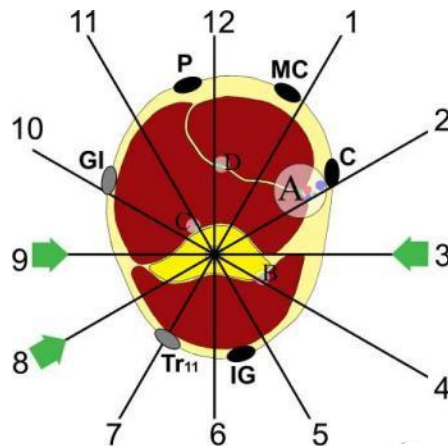
V



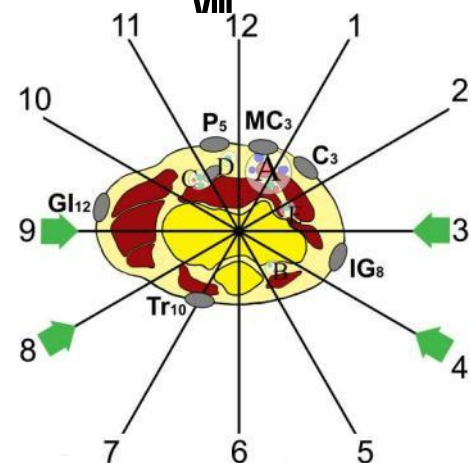
VI



VII



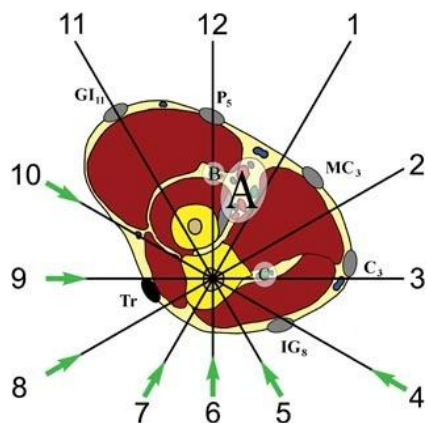
VIII



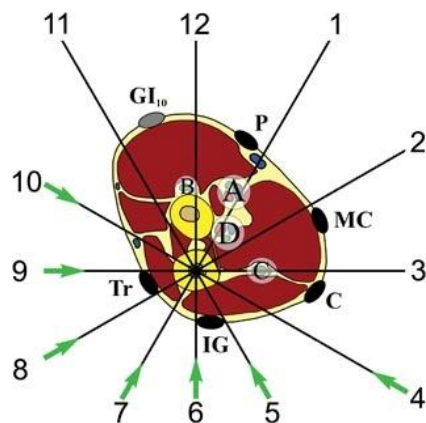


# Атлас РП: предплечье - локтевая

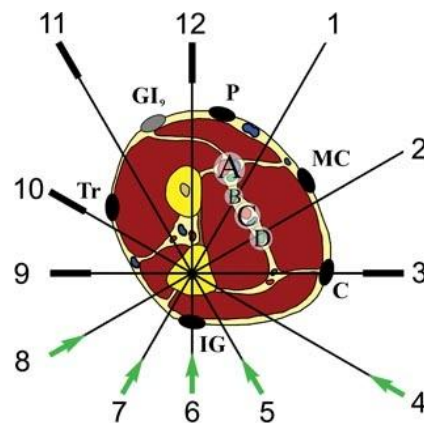
I



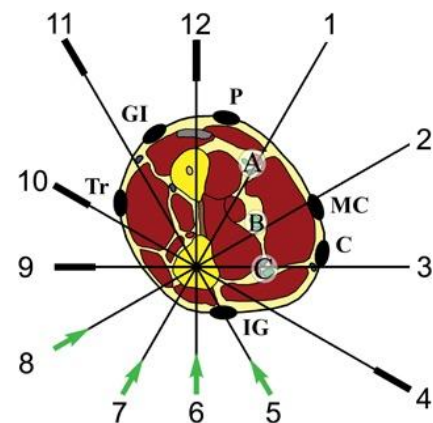
II



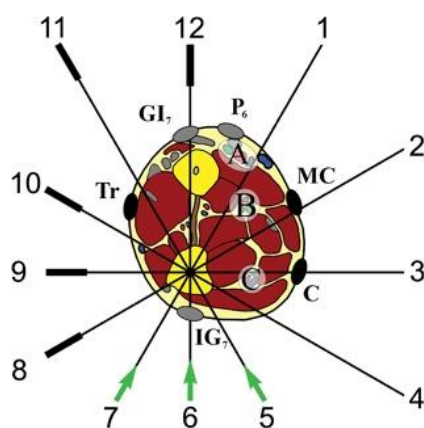
III



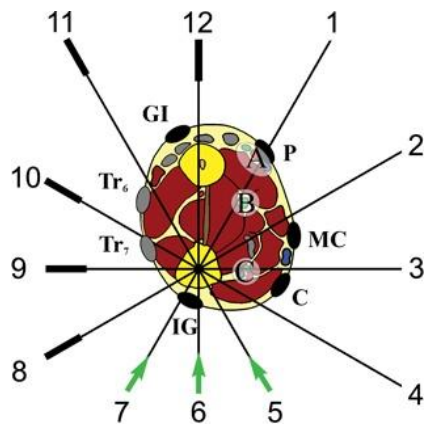
IV



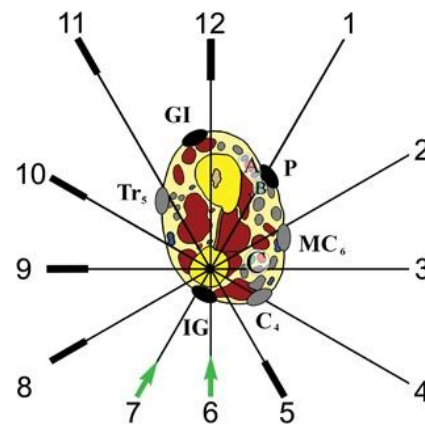
V



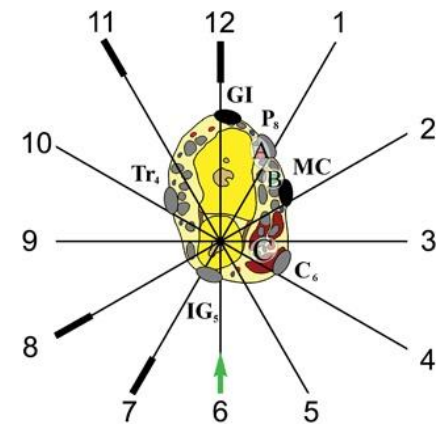
VI



VII

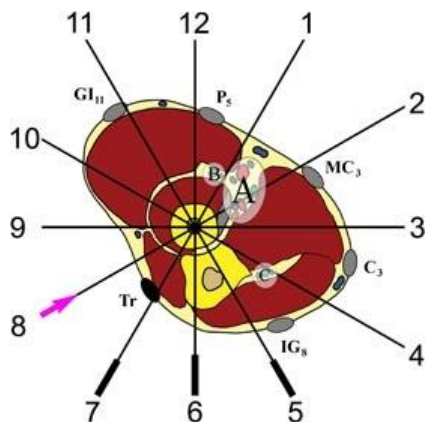


VIII

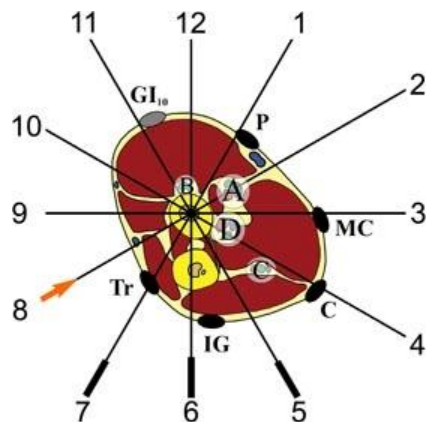


# Атлас РП: предплечье - лучевая

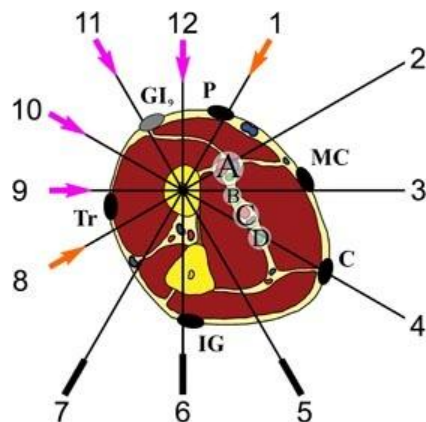
I



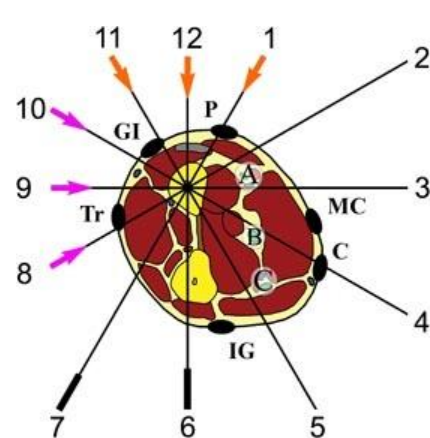
II



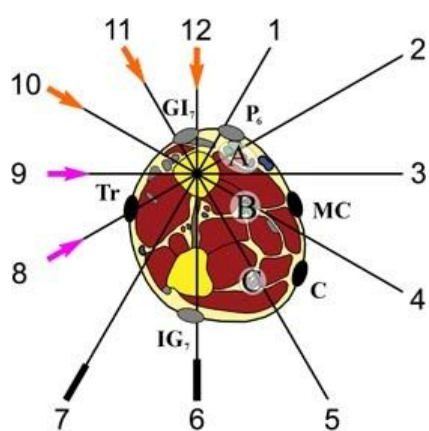
III



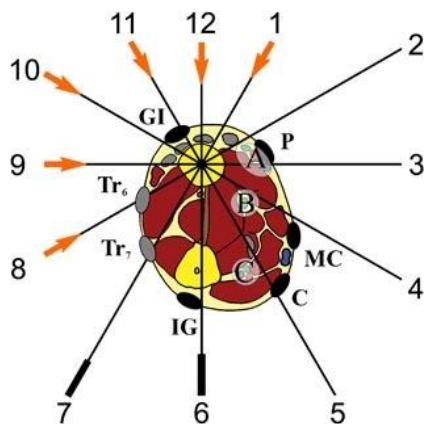
IV



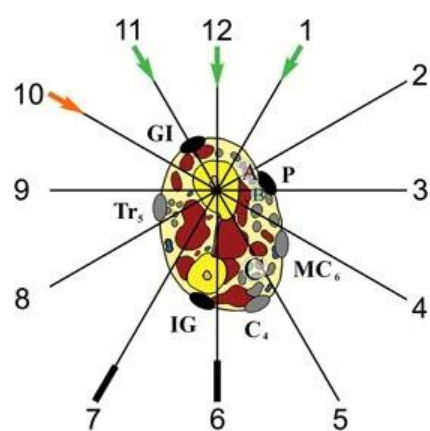
V



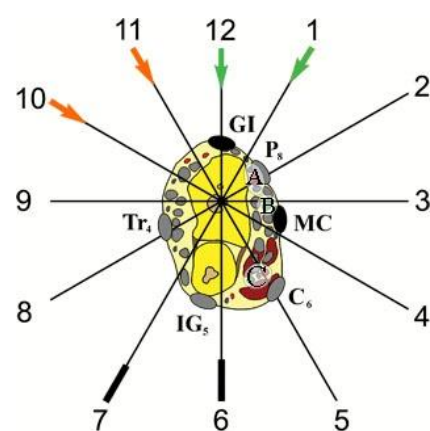
VI



VII

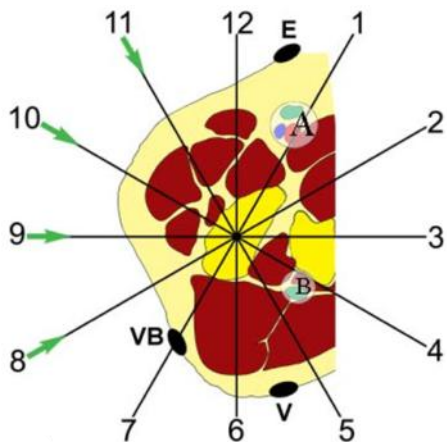


VIII

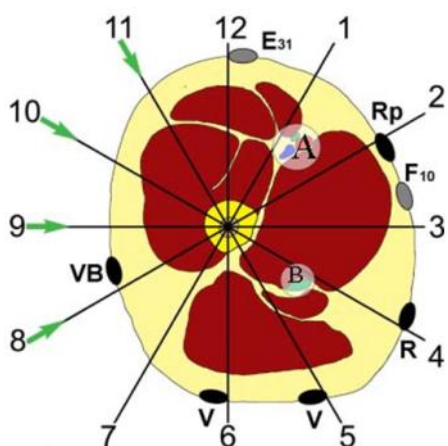


# Атлас РП: бедро

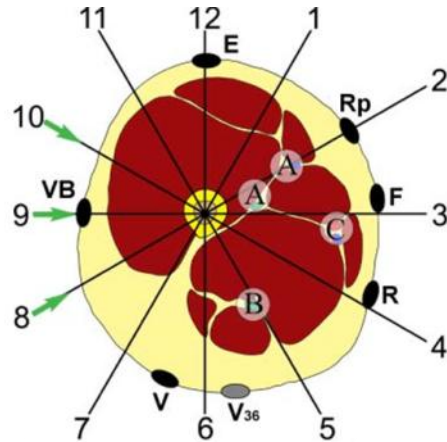
I



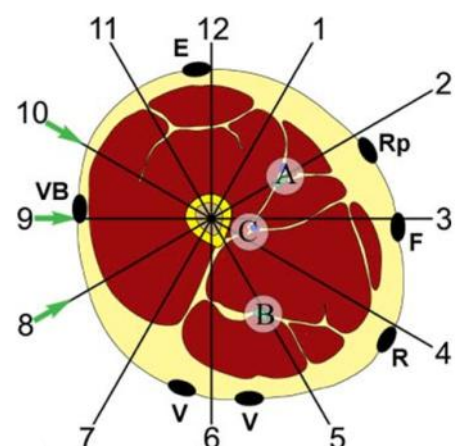
II



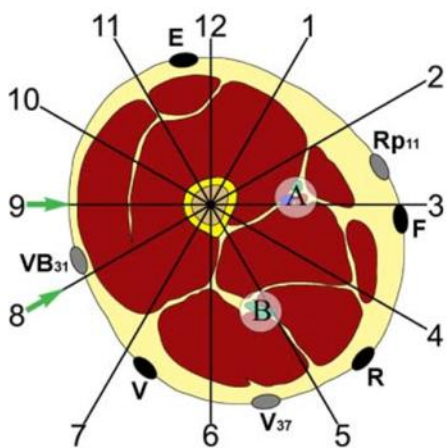
III



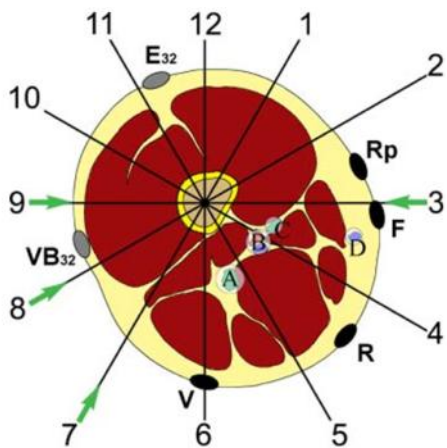
IV



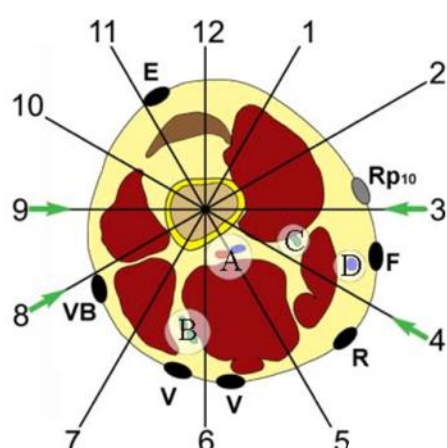
V



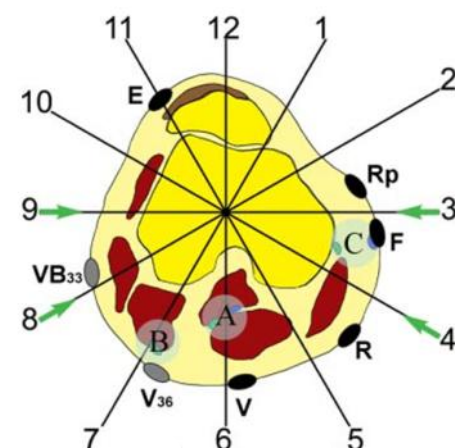
VI



VII



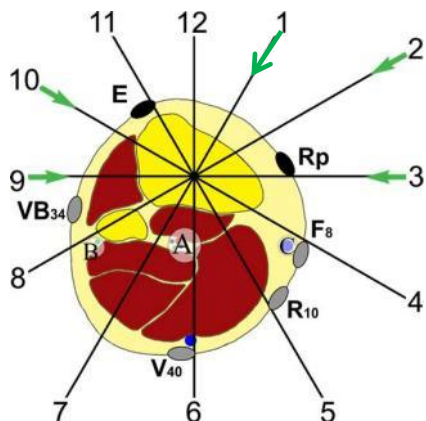
VIII



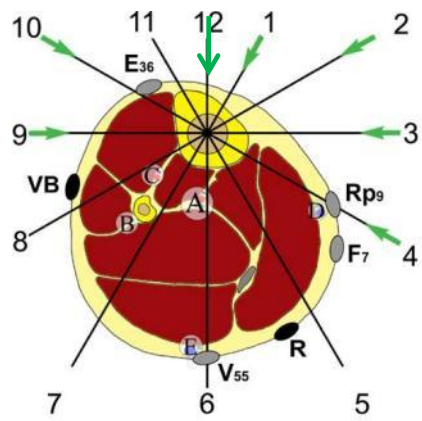


# Атлас РП: голень

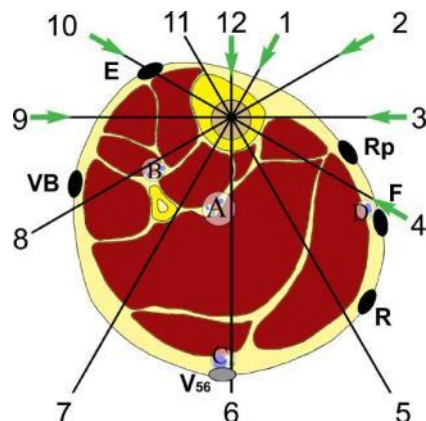
I



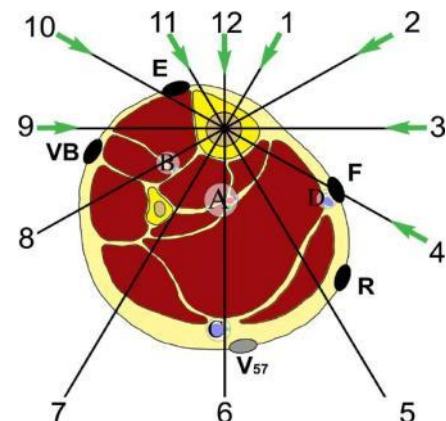
II



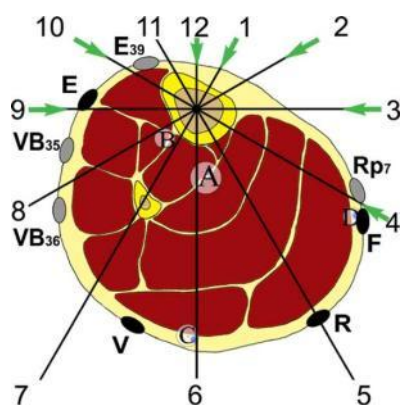
III



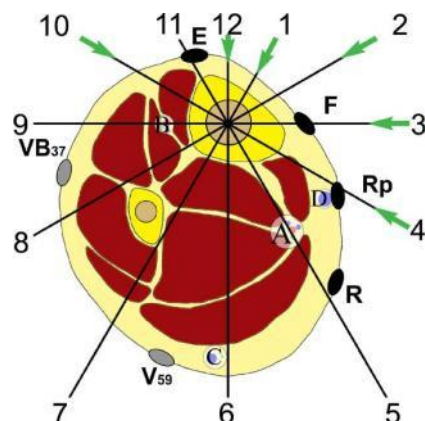
IV



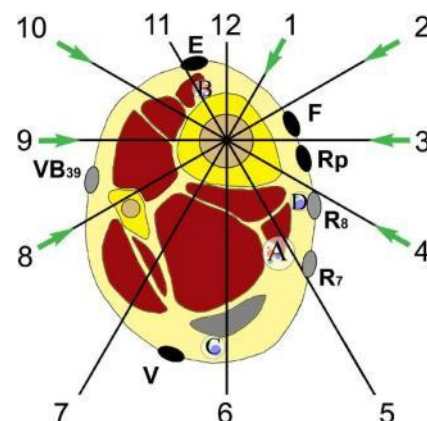
V



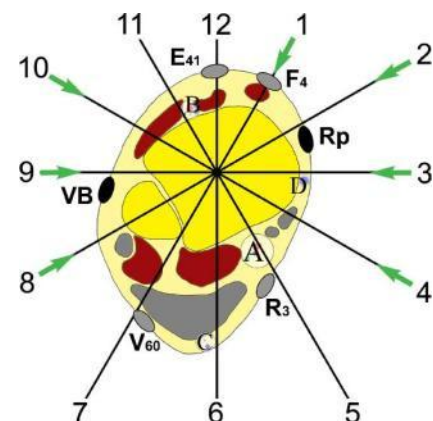
VI



VII



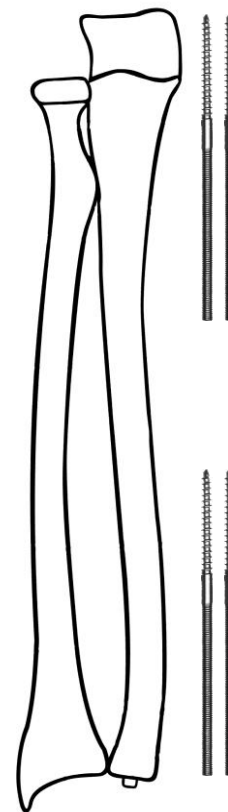
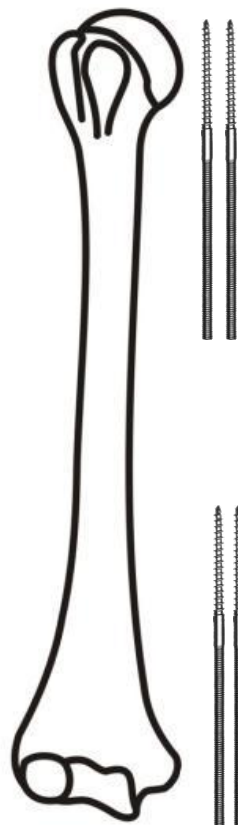
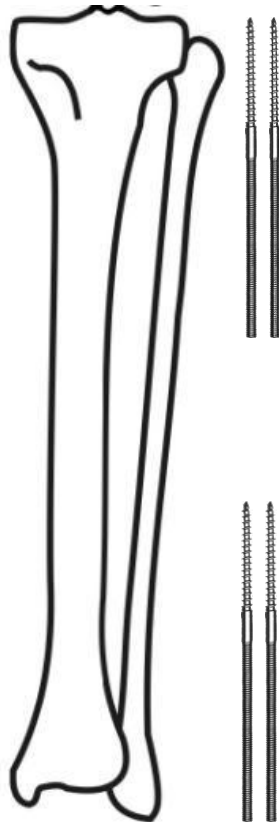
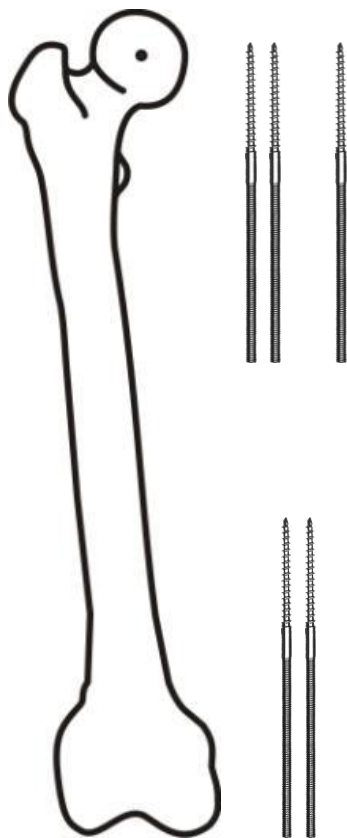
VIII



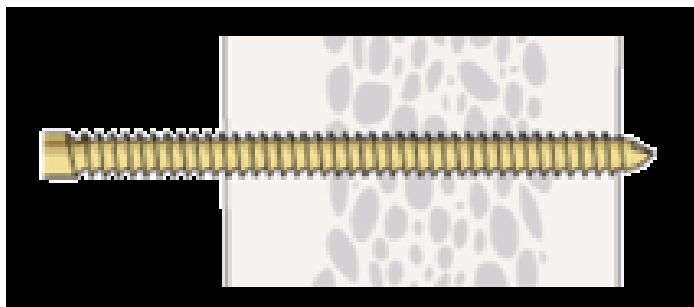
Note! Positions 9 and 10 not desirable for the threaded pins insertion



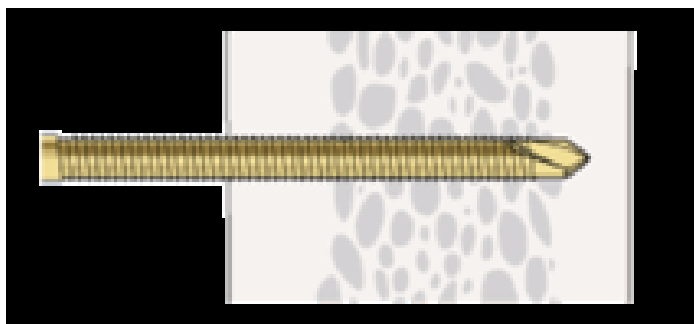
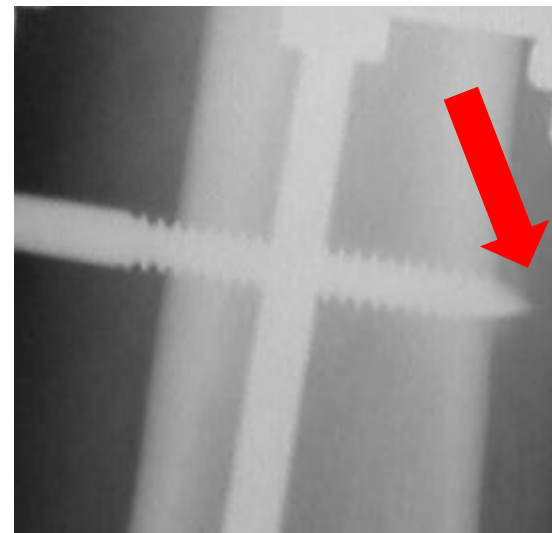
**Биомеханика:** количество чрескостных элементов  
(временная фиксация)



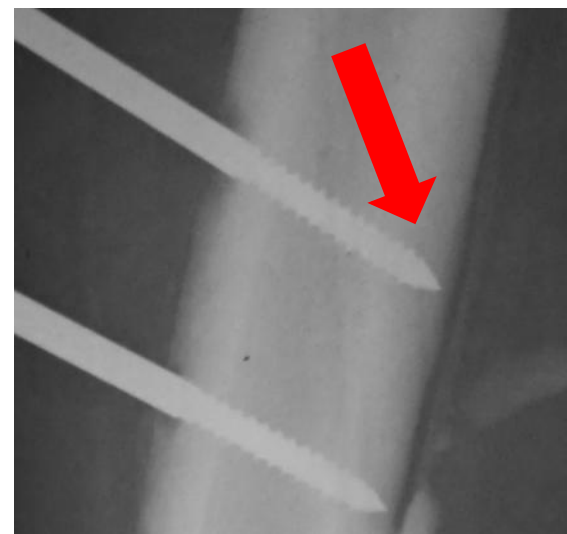
## Биомеханика: ведение стержней-шурупов



самонарезных

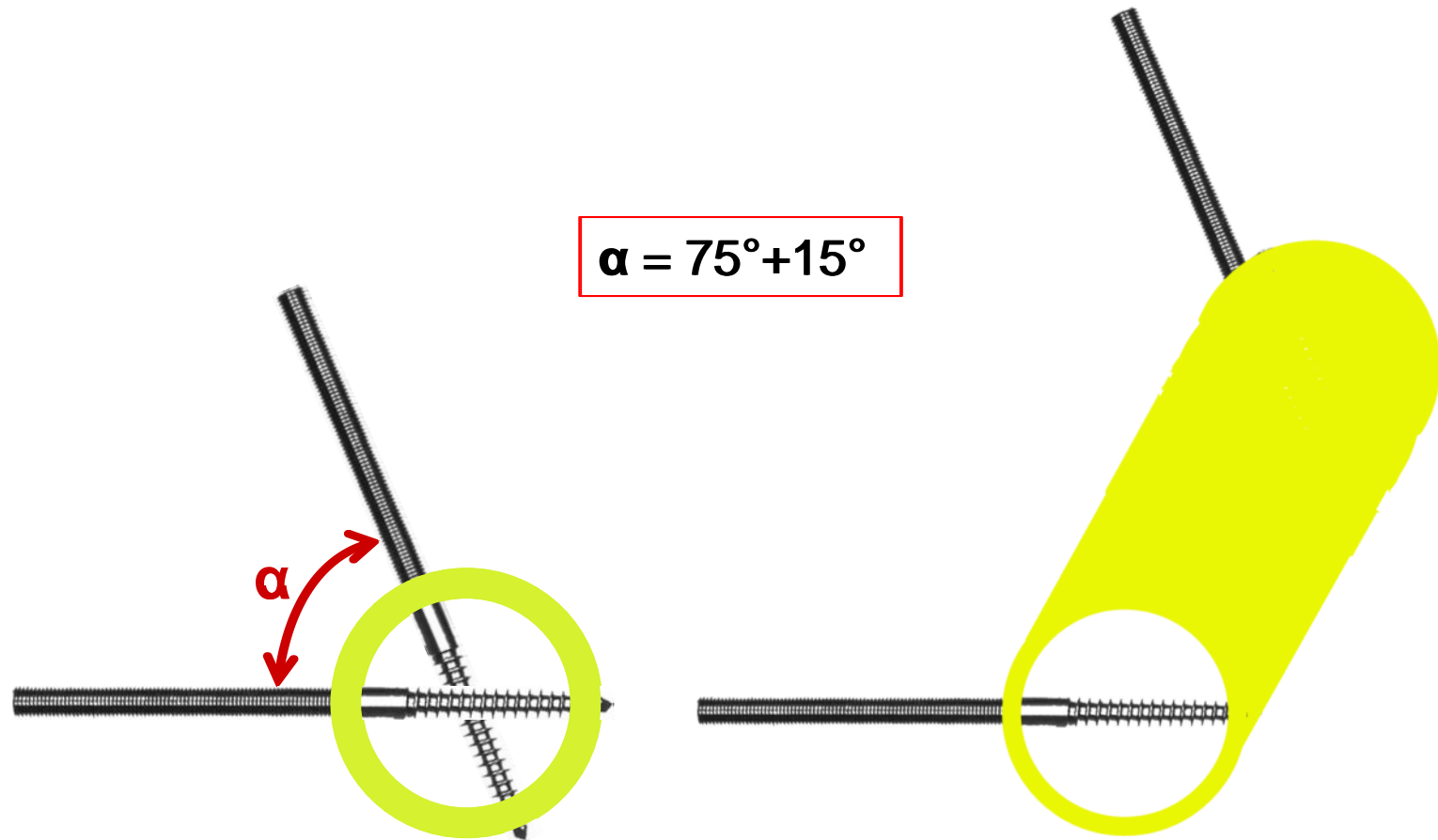


самосверлящих

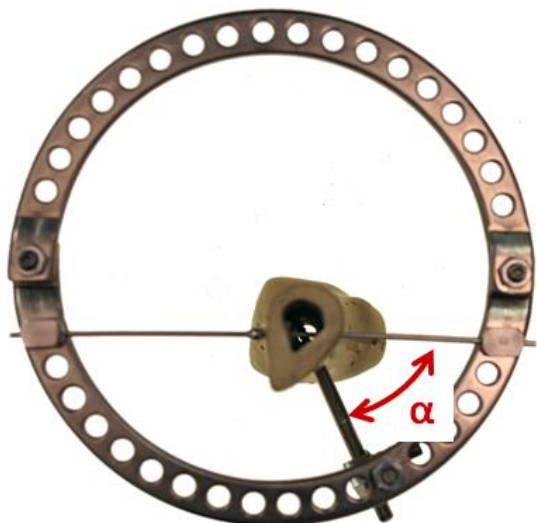


*(AO Foundation, Switzerland)*

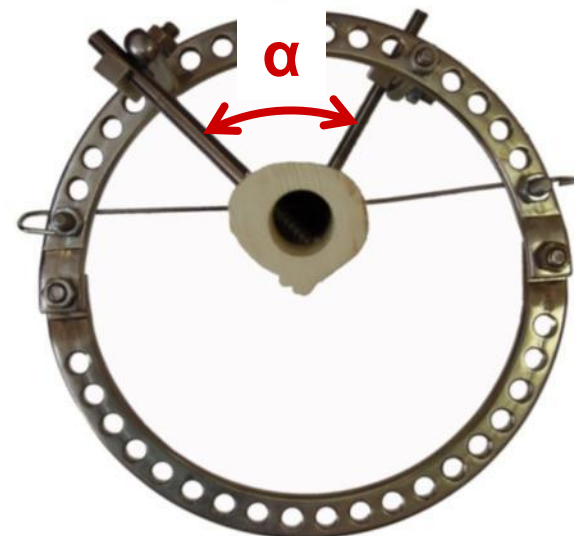
## Биомеханика: расположение чрескостных элементов



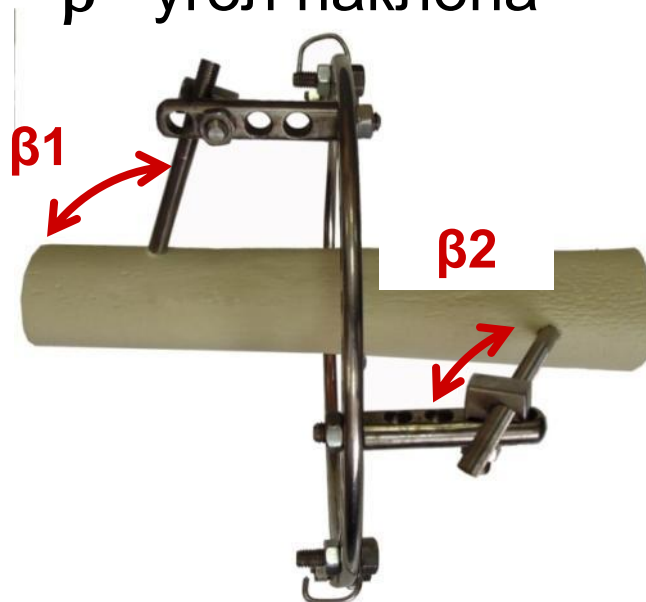
## Биомеханика: однокольцевой модуль



$\alpha$  - угол перекреста



$\beta$  - угол наклона



# Биомеханика: однокольцевой модуль

$$\alpha = 60^\circ (75^\circ \pm 15^\circ)$$

$$\beta_1 = 90^\circ (120^\circ \pm 10^\circ)$$

$$\beta_2 = 90^\circ (70^\circ \pm 10^\circ)$$



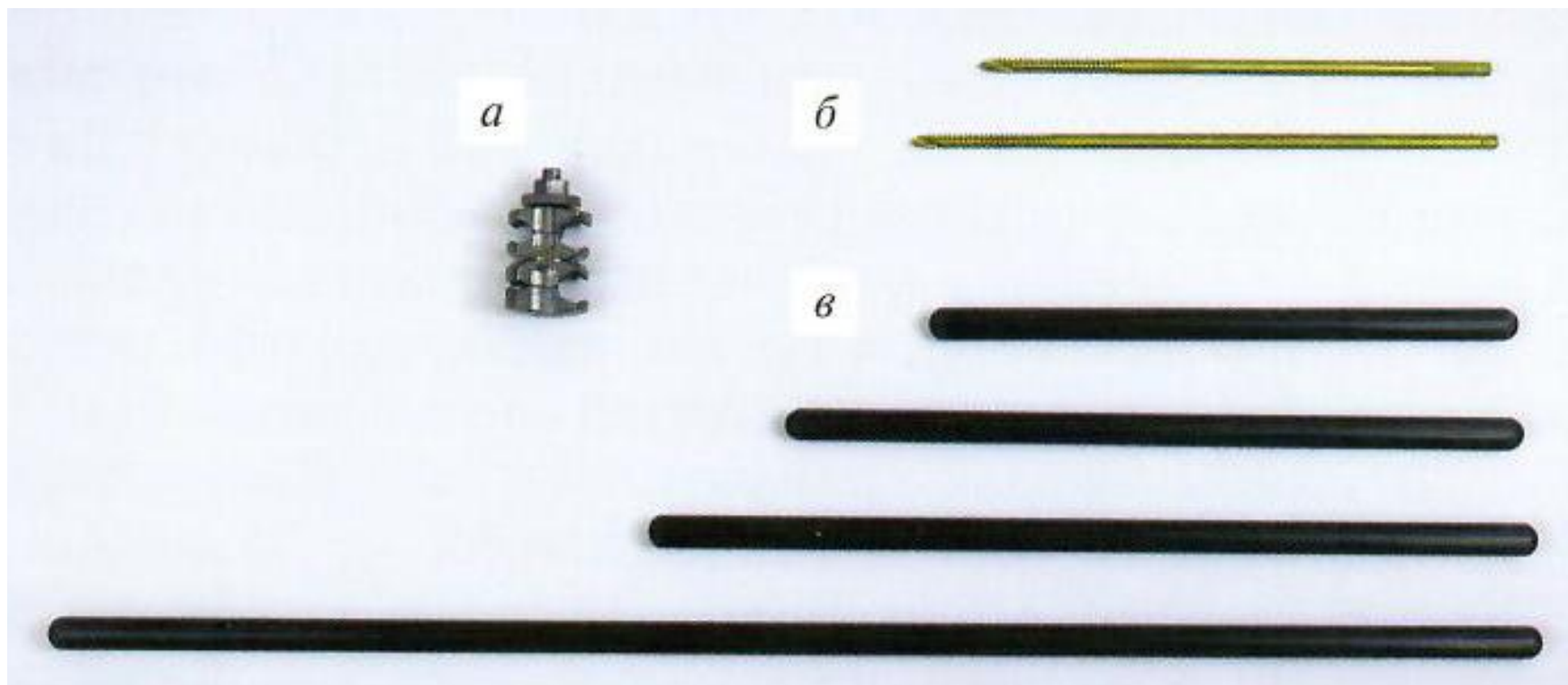
Используйте  
консоли на 4  
отверстия!



... если это возможно

# ОСНАЩЕНИЕ И ТЕРМИНОЛОГИЯ

## Тубулярный аппарат: оснащение



Элементы внешнего фиксатора: а-единый фиксационный узел; б-стержни Шанца; в-соединительные штанги

- Хоминец В.В., Брижань Л.К., Михайлов С.В. и др. Комплект стержневой военно-полевой (КСВП): Руководство по внешней фиксации для травматологов-ортопедов/СПБ.: Синтез Бук, 2019 г.

## Тубулярный аппарат: оснащение (продолжение)

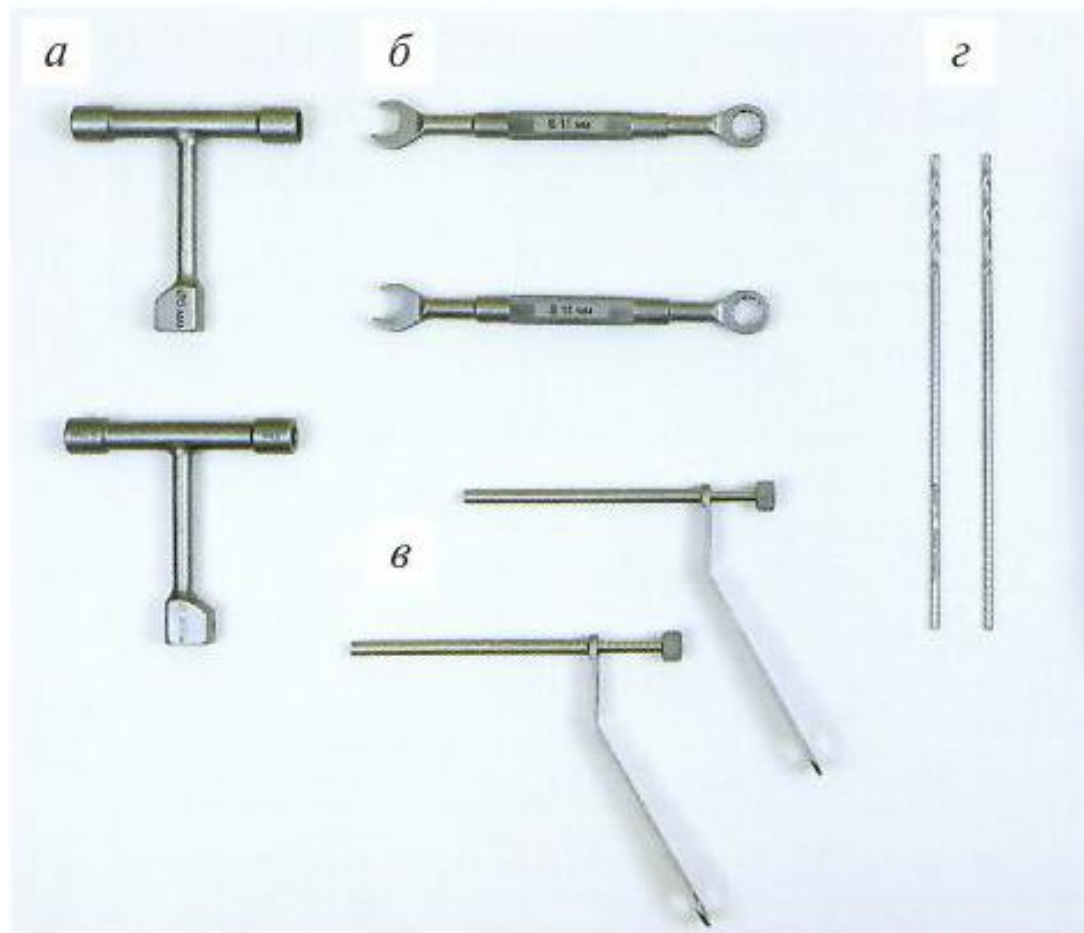


Внешний вид единого фиксационного узла

- Хоминец В.В., Брижань Л.К., Михайлов С.В. и др. Комплект стержневой военно-полевой (КСВП): Руководство по внешней фиксации для травматологов-ортопедов/СПБ.: Синтез Бук, 2019 г.



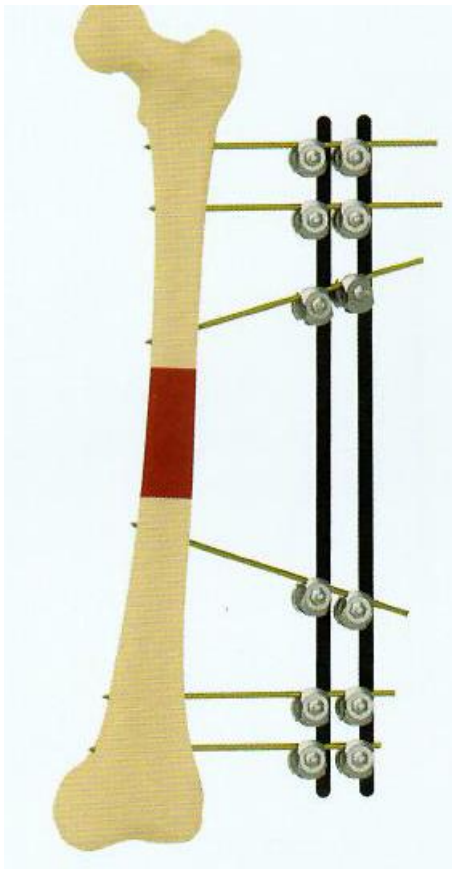
## Тубулярный аппарат: оснащение (устройства для установки)



Инструментарий:  
а-Т-образные зажим  
для стержней;  
б-рожковый ключ;  
в-троакары для мягких  
тканей;  
г-сверла

- Хоминец В.В., Брижань Л.К., Михайлов С.В. и др. Комплект стержневой военно-полевой (КСВП): Руководство по внешней фиксации для травматологов-ортопедов/СПб.: Синтез Бук, 2019 г.

## Тубулярный аппарат: конфигурации



Монолатеральная



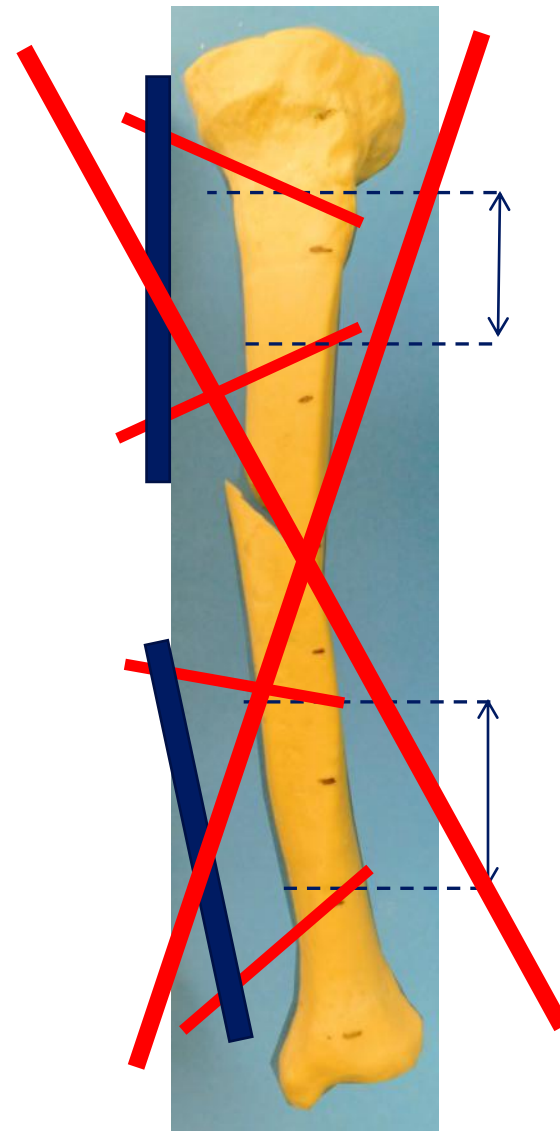
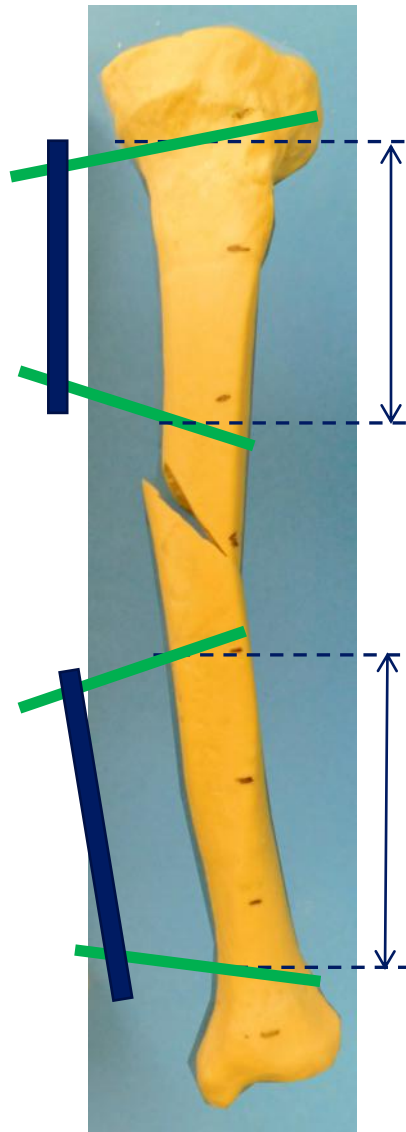
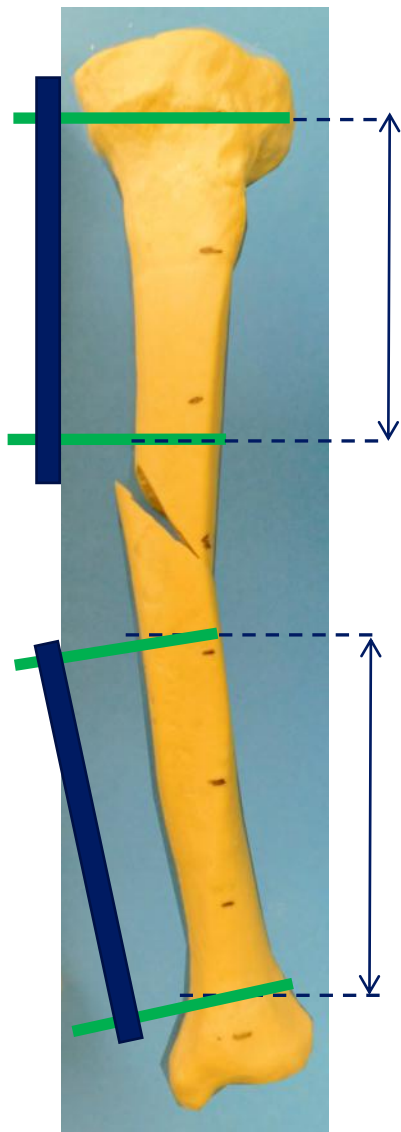
Дельта-рама



Модульная

# ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ

# Расположение чрескостных элементов

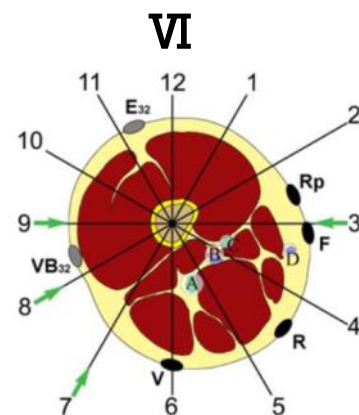
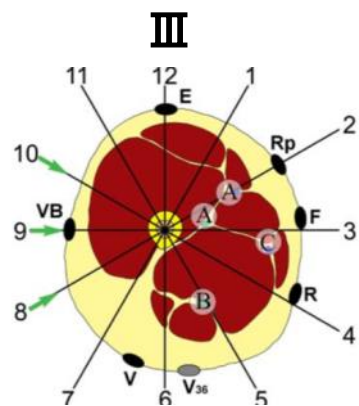
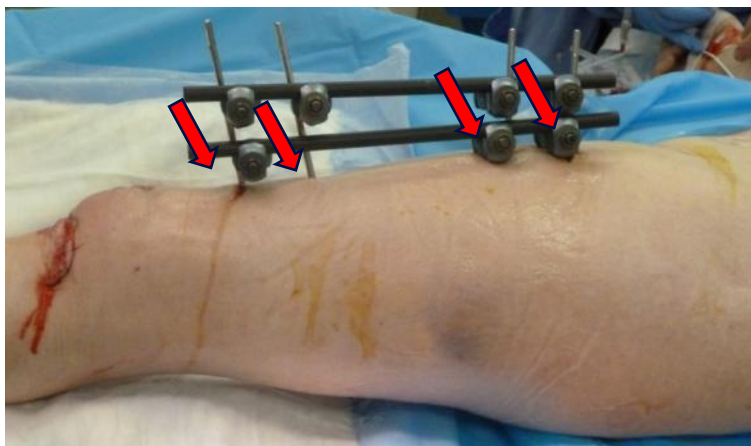


## Тубулярная внешняя фиксация: хорошо!

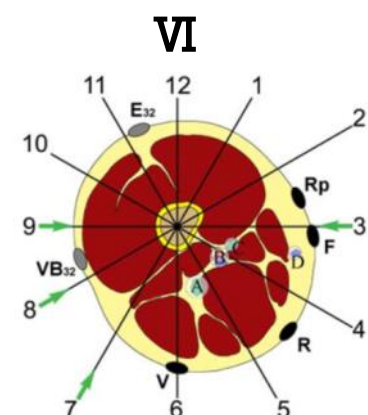
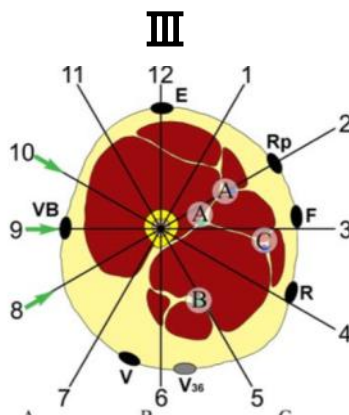
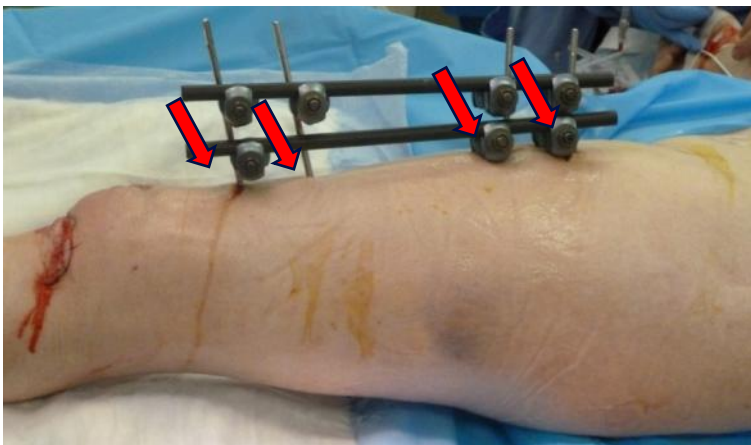




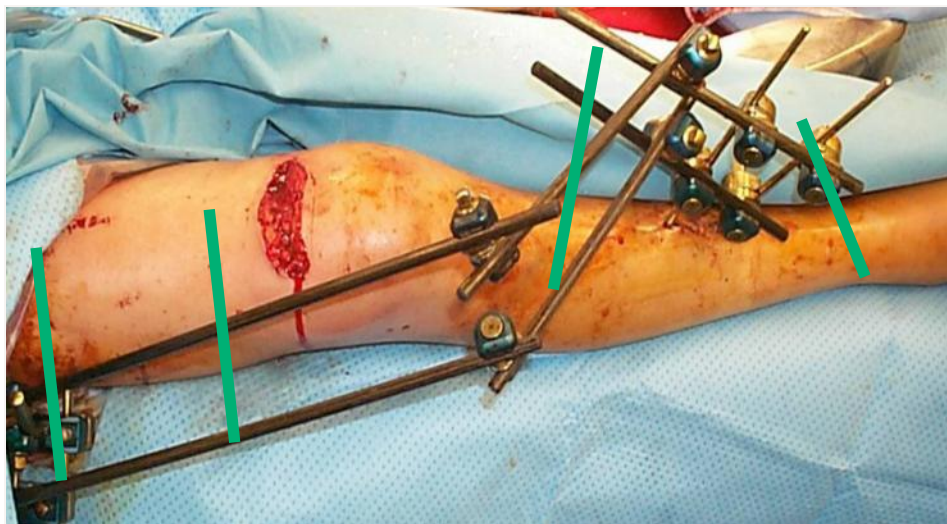
# Тубулярная внешняя фиксация: плохо!



# Тубулярная внешняя фиксация: плохо!



## Тубулярные фиксаторы: так лучше!





(почти) **Все не так!**



Так будет лучше

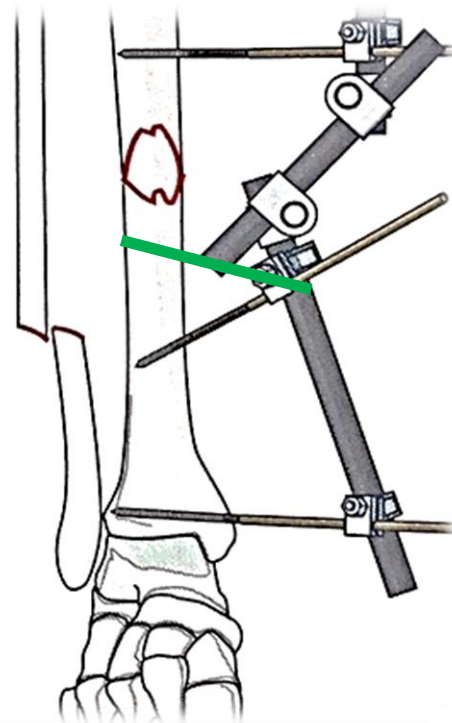
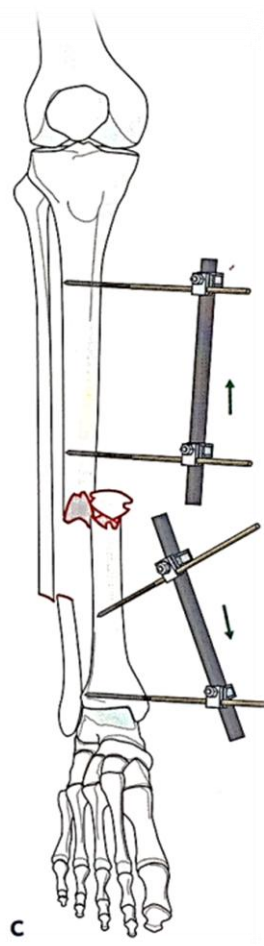
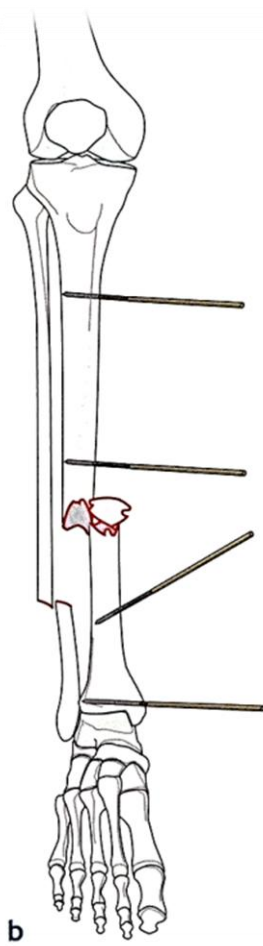
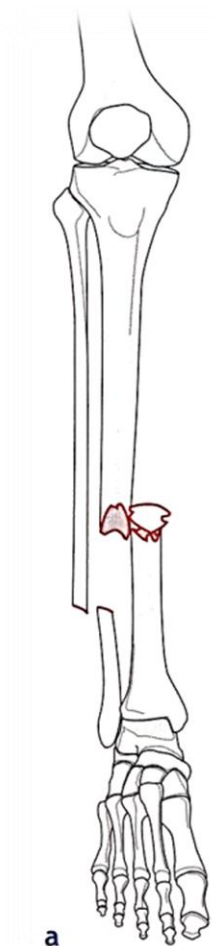


# Тубулярный модульный аппарат: этапы монтажа

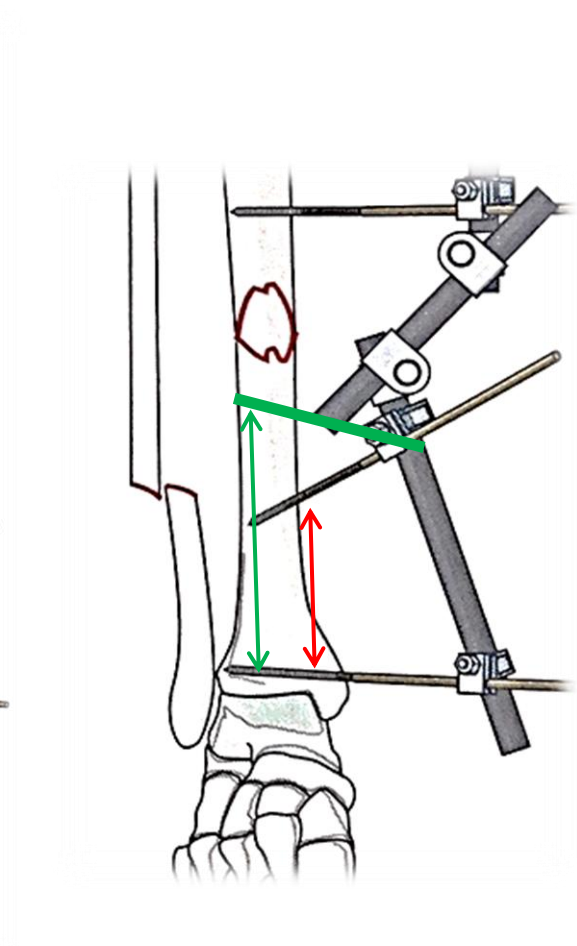
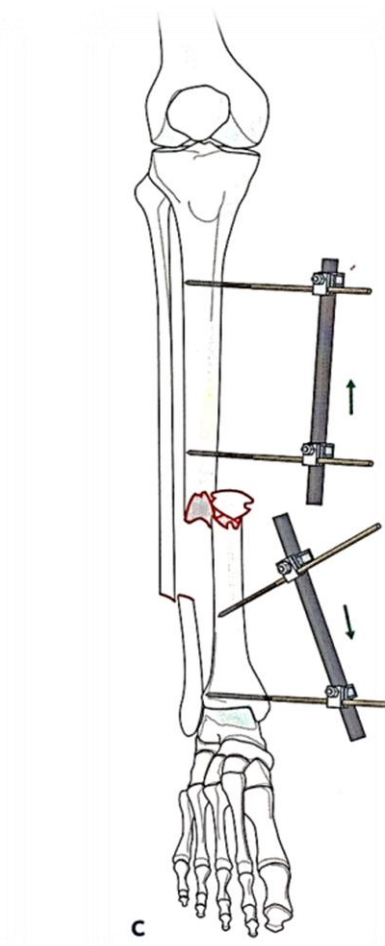
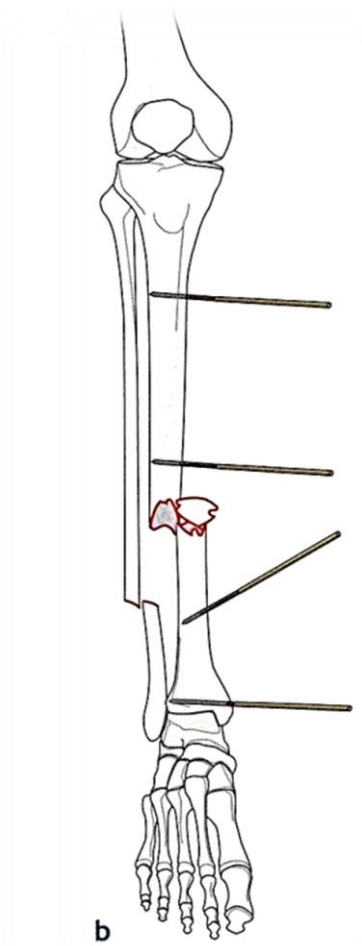
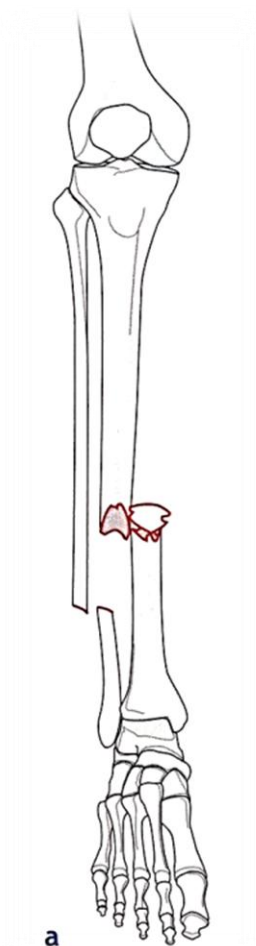
1. Определение уровней и позиций для введения базовых (3, 9, 6, 12) и стабилизирующих ( $\alpha = 75^\circ \pm 15^\circ$ ) стержней-шурупов;
2. Монтаж проксимального модуля: введение базового и стабилизирующего стержней-шурупов; фиксация их к опоре («трубке»);
3. Монтаж дистального модуля: введение базового и стабилизирующего стержней-шурупов; фиксация их к опоре («трубке»);
4. Репозиция перелома и соединение проксимального и дистального модулей.



## Тубулярный модульный аппарат: этапы монтажа

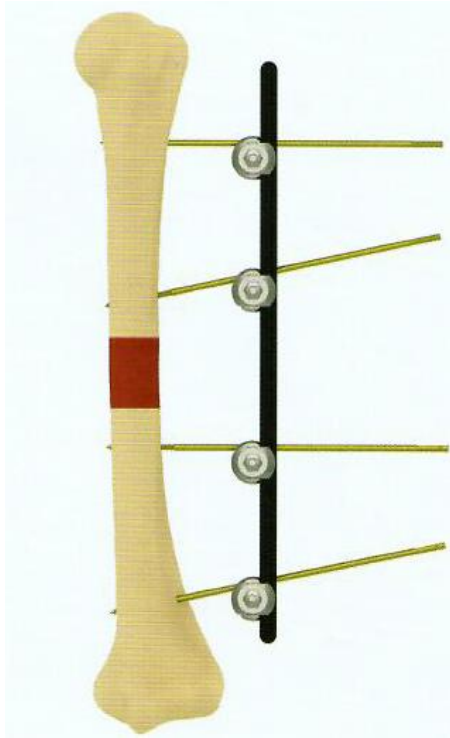


# Тубулярный модульный аппарат: этапы монтажа

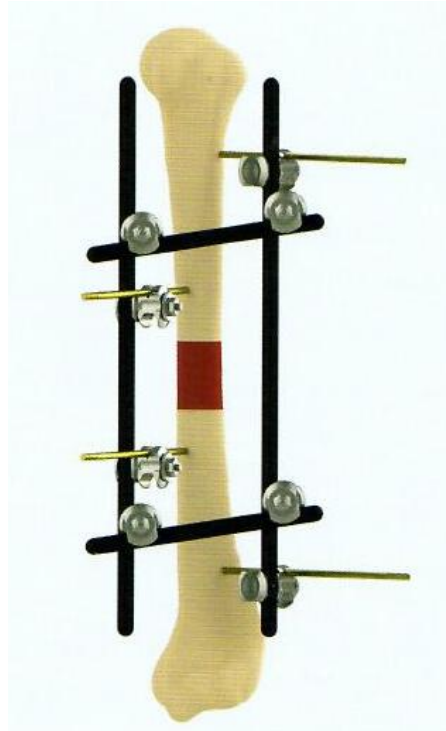


# ДИАФИЗАРНЫЕ ПЕРЕЛОМЫ

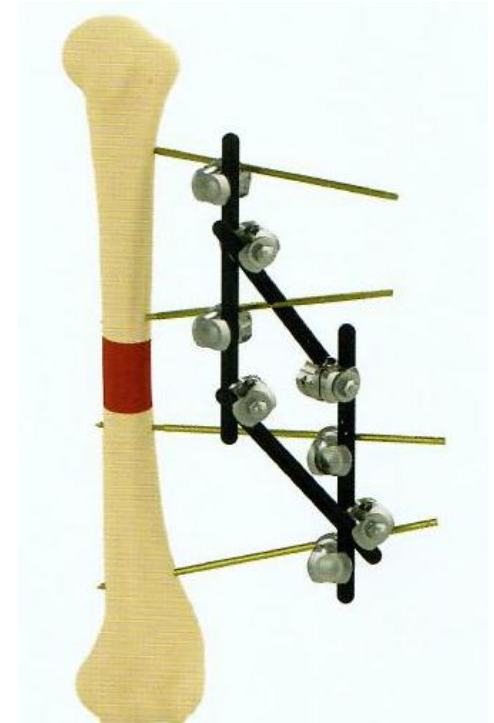
# Временная фиксация переломов плечевой кости тубулярными аппаратами: моностеральным, «секторным» и модульным



II,9,90; III,9,80; V,9,90; VII,9,80  
tub



II,9,90; III,1,90; VII,1,90; VII,9,90;  
2tub

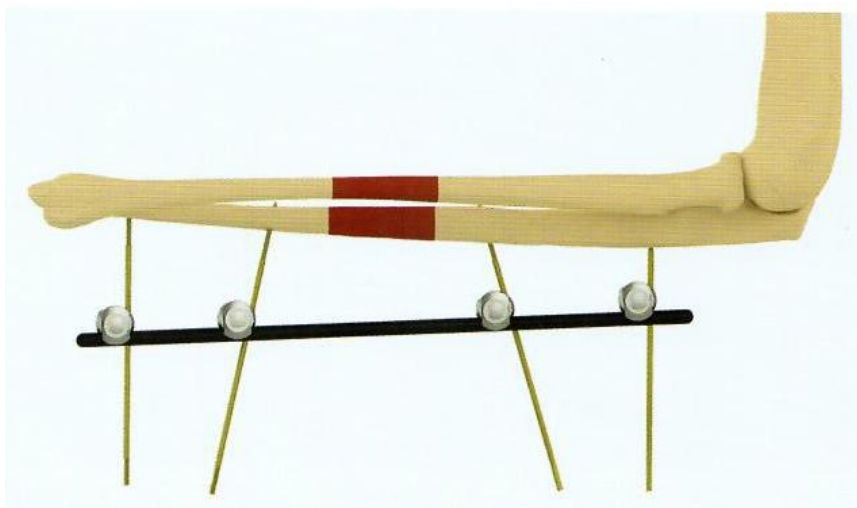


II,9,90; III,9,80; V,9,90; VII,9,80  
tub 2tub tub

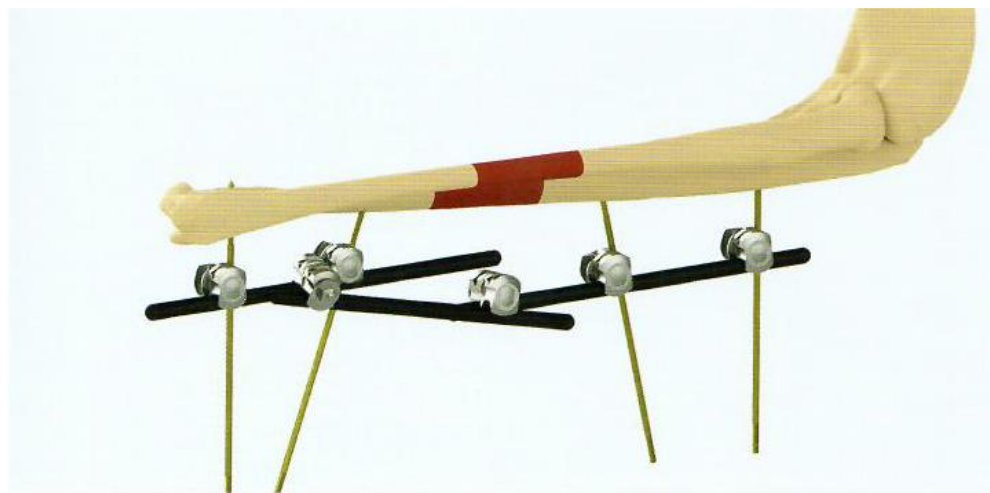
Хоминец В.В., Брижань Л.К., Михайлов С.В. и др. Комплект стержневой военно-полевой (КСВП): Руководство по внешней фиксации для травматологов-ортопедов/СПБ.: Синтез Бук, 2019 г.



# Временная фиксация переломов костей предплечья тубулярными аппаратами: монологатеральным и модульным



II,6,90; VI,6,80; VI,6,100; VIII,6,90  
tub

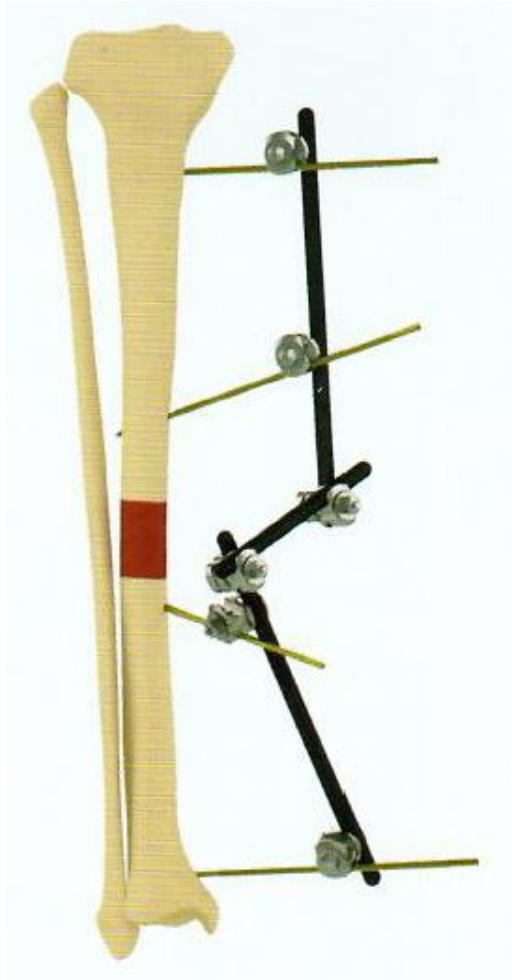


II,9,90; III,9,80; — V,9,100; VII,9,80  
tub tub tub

- Хоминец В.В., Брижань Л.К., Михайлов С.В. и др. Комплект стержневой военно-полевой (КСВП): Руководство по внешней фиксации для травматологов-ортопедов/СПБ.: Синтез Бук, 2019 г.



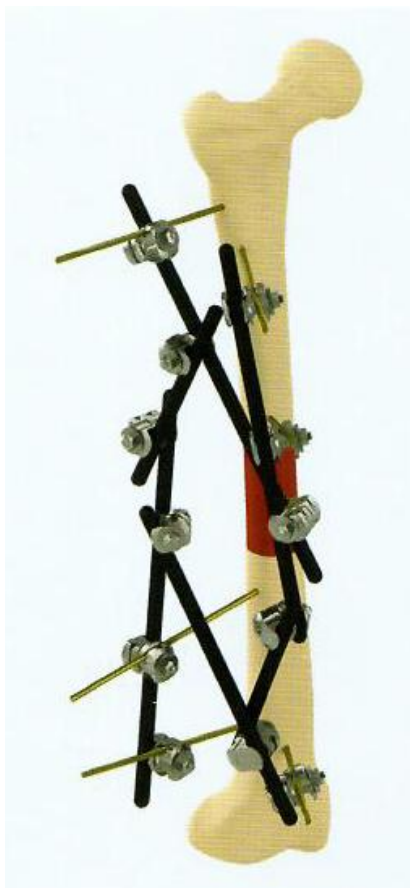
# Временная фиксация переломов костей голени модульным тубулярным аппаратом



II,3,90; IV,3,80                    VI,1,100; VIII,3,90  
tub                      tub                      tub

- Хоминец В.В., Брижань Л.К., Михайлов С.В. и др. Комплект стержневой военно-полевой (КСВП): Руководство по внешней фиксации для травматологов-ортопедов/СПБ.: Синтез Бук, 2019 г.

# Временная фиксация переломов бедренной кости модульным тубулярным аппаратом



II,9,90; II,10,90; IV,10,90      —      V,9,110; VI,9,90; VII,11,90\*

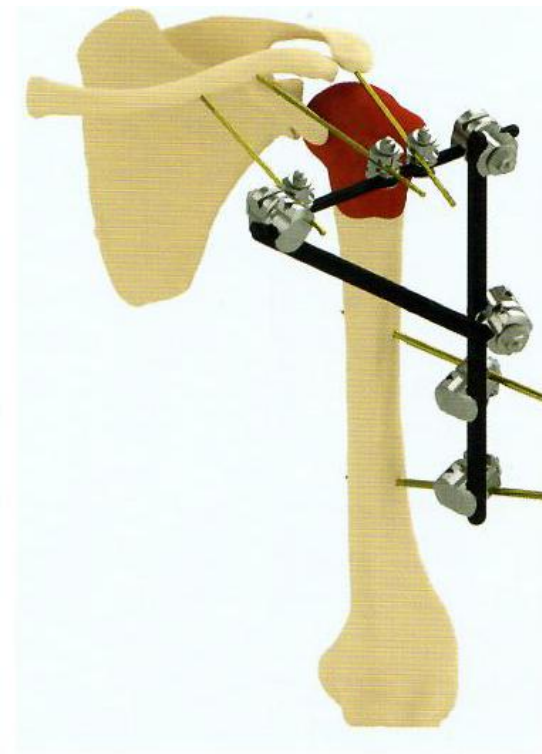
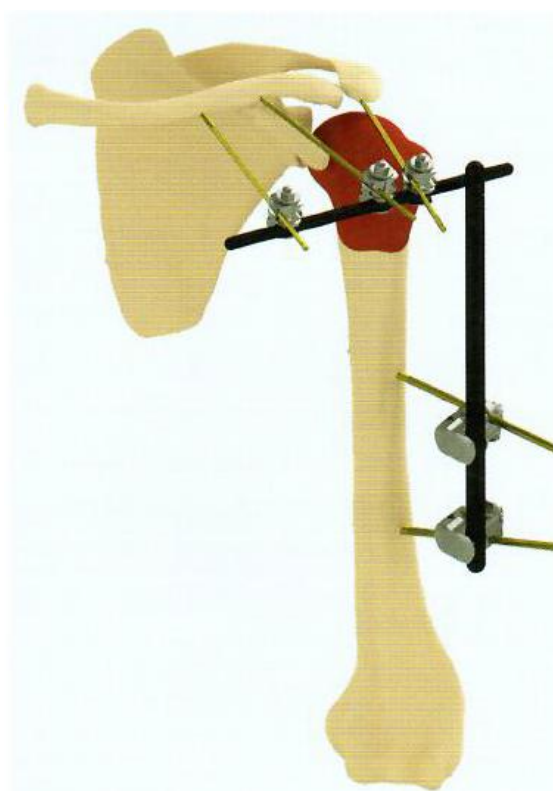
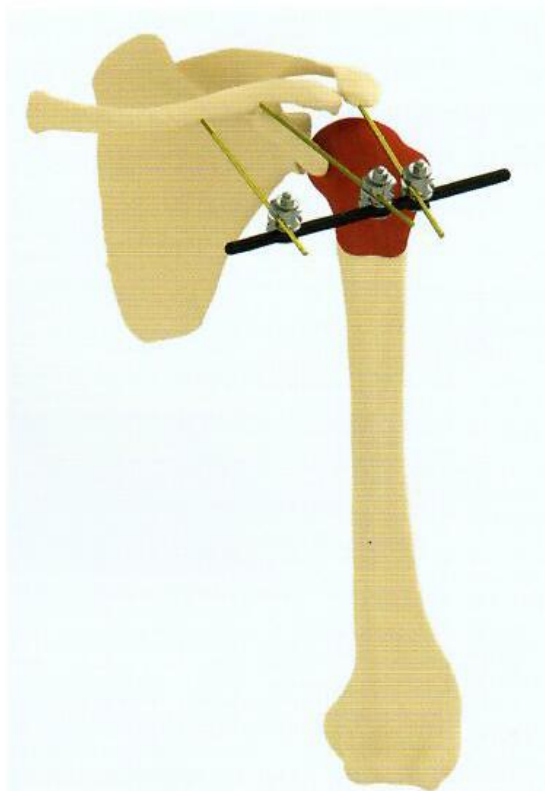
2tub      2tub      2tub

\* Что бы не блокировать сустав, лучше использовать VII,8,90

- Хоминец В.В., Брижань Л.К., Михайлов С.В. и др. Комплект стержневой военно-полевой (КСВП): Руководство по внешней фиксации для травматологов-ортопедов/СПБ.: Синтез Бук, 2019 г.

# СУСТАВНЫЕ ПЕРЕЛОМЫ ТАЗ

## Временная фиксация переломов области плечевого сустава тубулярным аппаратом

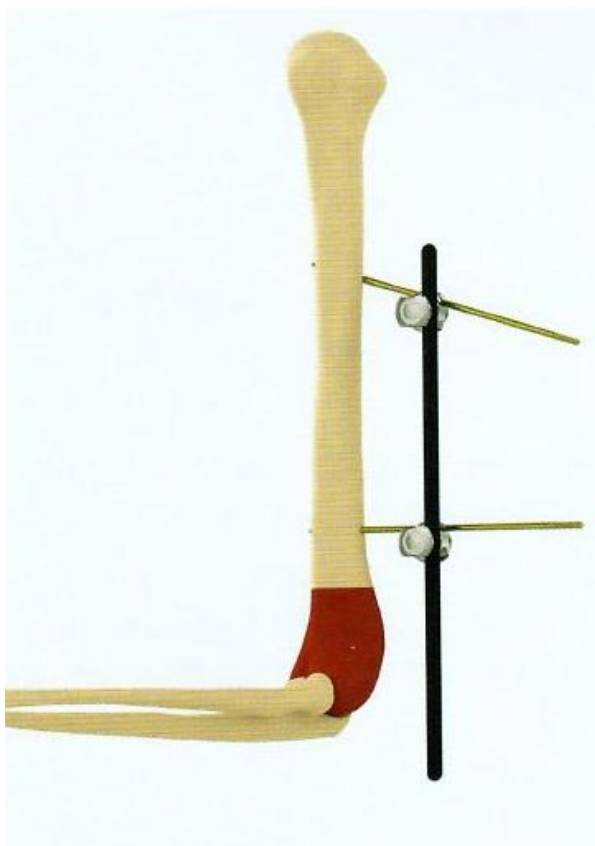


clav.V,12,90; clav.VI,12,90; acr,12,90  
tub

IV,9,90; VI,9,90  
tub (triangle)

• Хоминец В.В., Брижань Л.К., Михайлов С.В. и др. Комплект стержневой военно-полевой (КСВП): Руководство по внешней фиксации для травматологов-ортопедов/СПБ.: Синтез Бук, 2019 г.

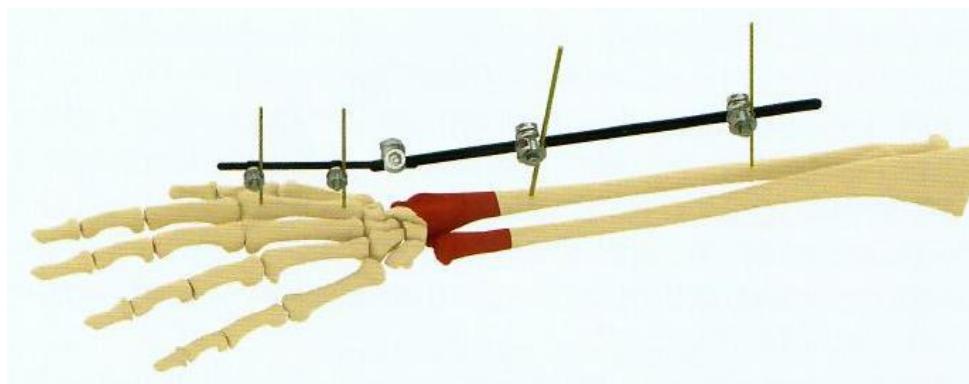
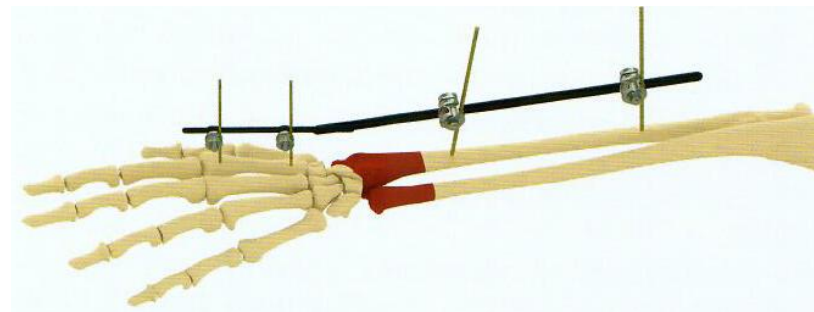
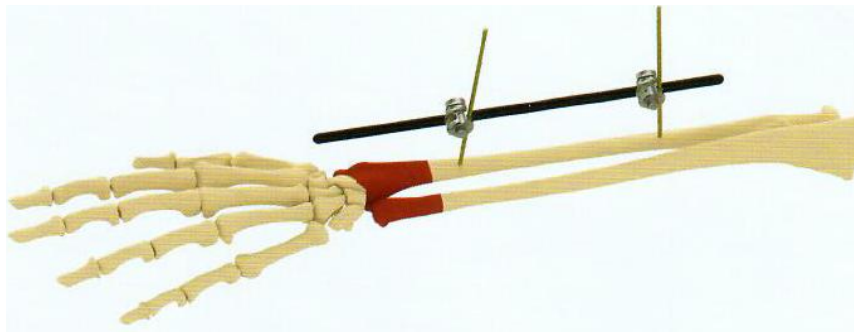
## Временная фиксация переломов области локтевого сустава тубулярным аппаратом



III,6,80; VI,6,90    —    II,6,90; VI,6,80  
tub                      2 tub                      tub

Хоминец В.В., Брижань Л.К., Михайлов С.В. и др. Комплект стержневой военно-полевой (КСВП): Руководство по внешней фиксации для травматологов-ортопедов/СПБ.: Синтез Бук, 2019 г.

# Временная фиксация переломов области лучезапястного сустава тубулярным аппаратом



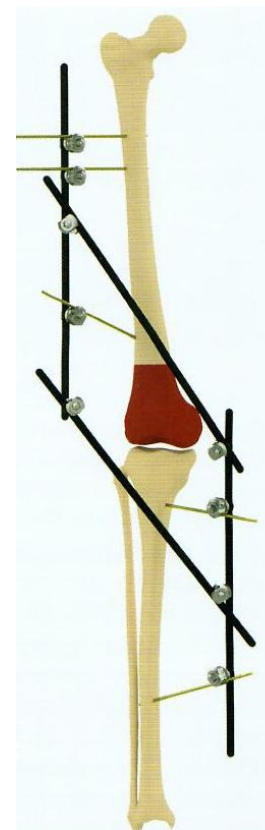
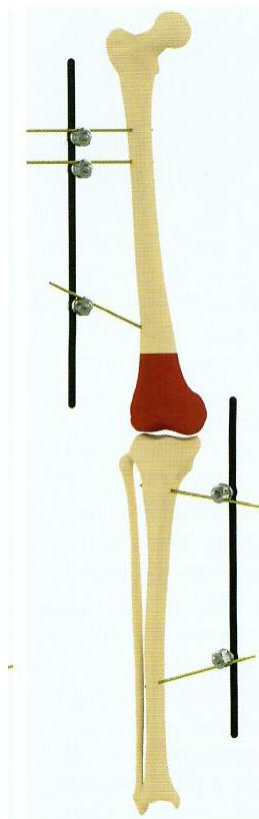
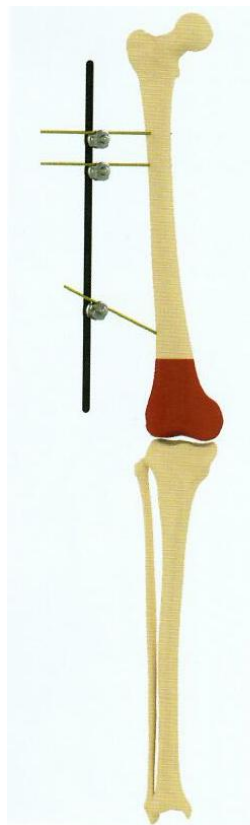
(III,12,90); (VI,12,90)    metacarp. II,11,90; metacarp. II,11,90  
tub                                      tub

- Хоминец В.В., Брижань Л.К., Михайлов С.В. и др. Комплект стержневой военно-полевой (КСВП): Руководство по внешней фиксации для травматологов-ортопедов/СПБ.: Синтез Бук, 2019 г.





# Временная фиксация переломов области коленного сустава тубулярным аппаратом



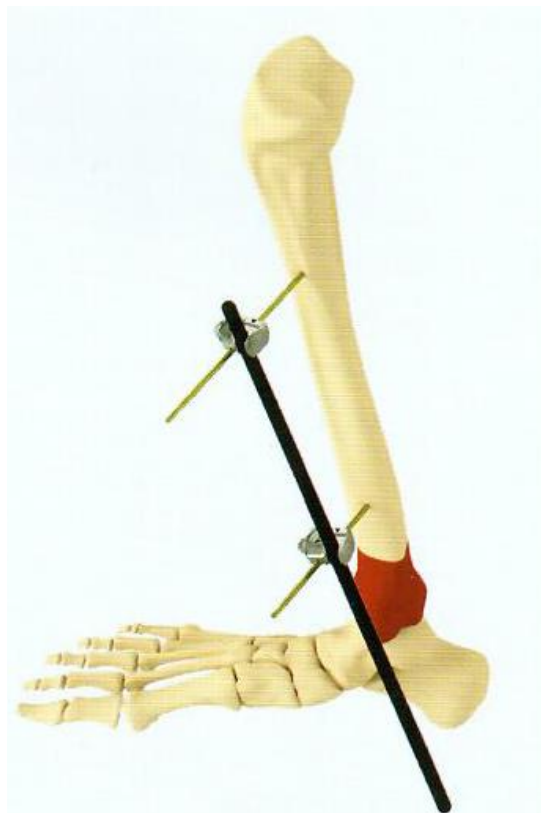
III,9,90; IV,9,90; VI,9,80  
tub

II,3,90; VI,3,80  
2 tub

tub

- Хоминец В.В., Брижань Л.К., Михайлов С.В. и др. Комплект стержневой военно-полевой (КСВП): Руководство по внешней фиксации для травматологов-ортопедов/СПБ.: Синтез Бук, 2019 г.

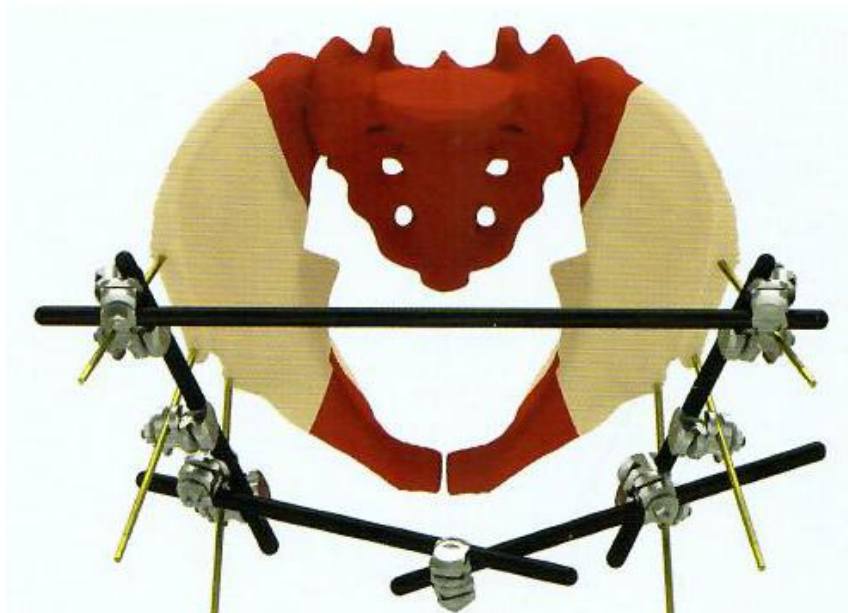
# Временная фиксация переломов области голеностопного сустава тубулярным аппаратом



III,3,90; VI,3,90; calc,3,90; I m/tars I,3,90  
3 tub (triangle)

Хоминец В.В., Брижань Л.К., Михайлов С.В. и др. Комплект стержневой военно-полевой (КСВП):  
Руководство по внешней фиксации для травматологов-ортопедов/СПБ.: Синтез Бук, 2019 г.

# Временная фиксация переломов костей таза тубулярными модульными аппаратами: варианты КОМПОНОВОК



Хоминец В.В., Брижань Л.К., Михайлов С.В. и др. Комплект стержневой военно-полевой (КСВП):  
Руководство по внешней фиксации для травматологов-ортопедов/СПБ.: Синтез Бук, 2019 г.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Преимуществами «фиксационных» аппаратов внешней фиксации, тубулярных и циркулярных, являются:

- простота конструкции
- быстрота ее наложения
- малотравматичность вмешательства

2. «Фиксационные» аппараты внешней фиксации составляют важный элемент хирургии контроля повреждения при политравме (DCO) и для оптимизации мягких тканей при их сопутствующем повреждении

3. В основе корректного применения любых чрескостных аппаратов лежат базовые основы:

- метод унифицированного обозначения чрескостного остеосинтеза
- биомеханика внешней фиксации
- рекомендуемые позиции для введения чрескостных элементов

# ЛИТЕРАТУРА

1. Основы чрескостного остеосинтеза / под ред. Л.Н. Соломина. - М.: БИНОМ, 2014. – Т. 1. – 2-е изд., перераб. и дополн. – 328 с.
2. Основы чрескостного остеосинтеза. Частные вопросы – 1 / под ред. Л.Н. Соломина.- М.:, БИНОМ, 2015. – Т. 2. – 2-е изд., перераб. и дополн. – 696 с.
3. Основы чрескостного остеосинтеза. Частные вопросы – 2 / под ред. Л.Н. Соломина. - М.:, БИНОМ, 2015. – Т. 3. – 2-е изд., перераб. и дополн. – 560 с.
4. Хоминец В.В., Брижань Л.К., Михайлов С.В. и др. Комплект стержневой военно-полевой (КСВП): Руководство по внешней фиксации для травматологов-ортопедов/ В.В. Хоминец, Л.К. Брижань, С.В. Михайлов и др. - СПб.: Синтез Бук, 2019 г. – 120 с.