



CENTRAL ASIAN MEDICAL UNIVERSITY “SIMULYATSIYA MARKAZI”



Central Asian Medical University
SIMULYATSIYA MARKAZI

**VENA DEVORINI O'RGANISH VA KESISH TEXNIKASINI
ISHLAB CHIQISH UCHUN TRENAJYOR (VENOTOMIYA,
FLEBOTOMIYA) SIMULYATSIYA XONASI**

bilan ishlash yo`riqnomasi

Farg`ona-2026



MUNDARIJA

Vena devorini o’rganish va kesish texnikasini ishlab chiqish uchun trenajyor (venotomiya, flebotomiya).....	3
Simulator for training and practicing the technique of performing a vein wall incision (venotomy, phlebotomy).....	6
Тренажер для обучения и отработки техники выполнения разреза стенки вены (венотомии, флеботомии)	9



Vena devorini o'rganish va kesish texnikasini ishlab chiqish uchun trenajyor (venotomiya, flebotomiya)

Bu markaziy venoz kateterlarni o'rnatishda (ayniqsa Seldinger metodikasi bo'yicha), venalarni ochiq kanyulyatsiya qilishda, shuningdek, ma'lum qon tomir operatsiyalarida muhim ko'nikma bo'lgan tomir devorini kesish texnikasini o'rganish va mashq qilish uchun ixtisoslashtirilgan trenajyor.

Model uning devorini aniq, nazorat qilinadigan va xavfsiz kesib o'tish uchun katta yuza venaning uchastkasiga taqlid qiladi (ko'pincha operatsion kirish sharoitida ichki bo'shliqqa yoki ulanishga o'xshash).

Asosiy xususiyatlar va imkoniyatlar:

1. Anatomik reallik:

Tegishli to'qimalar bilan jarrohlik yo'lini taqlid qilish uchastkasi.

Asosiy element: Vena imitatsiyasi:

Realistik devor: Yupqa, ammo elastik venoz devorning kesilish tuyg'usini aniq etkazadigan ko'p qatlamli elastik materialdan tayyorlangan.

Yorug'lik: Vena bo'shliq bo'lib, qon simulyatori bilan to'ldirilishi mumkin (suv yoki gelli asosdagi qizil suyuqlik). Bu jarayonni vizual nazorat qilish imkonini beradi.

Tuzatish: Vena paravazal hujayraga taqlid qiluvchi material bilan «yara» ga o'rnatilgan, bu esa uni safarbar qilish va tutqichlarni yig'ish imkonini beradi.

Atrofdagi to'qimalar: Teri osti to'qimalarini, fassiyalarni taqlid qilish jarrohlik sohasida real sharoitlar yaratadi.

2. Bajariladigan ko'nikmalar va tartib-taomillar:

Venotomiya texnikasi (vena bo'yi kesilishi):

1. Venani safarbar qilish: Atrofdagi to'qimalardan vena uchastkasini ajratish, proksimal va distal tarzda ikkita tutqich ligaturani (o'tkazgichlarni) chiqarish.

2. Traksiya: Vena tuzatish va uning pasayishining oldini olish uchun tutqichlarning kuchlanishi.

3. Kesish: Tomir qaychi (masalan, Pott qaychi) yoki 11-o'tkir skalpel uchi yordamida vena devorining diametri $1/2 - 2/3 \sim$ bo'lgan bo'yli kesimini bajarish.

4. Nazorat: kanyulani yoki dilatatorni kiritish uchun kesmaning yetarliligini baholash.



Ko'ndalang flebotomiya texnikasi:

Ikkita qisqich orasidagi venaning to'liq kesishuvi. Anastomoz qo'llash texnikasini ishlab chiqish.

Kateterizatsiya bilan bog'liq ko'nikmalar:

Bajarilgan kesim orqali dilatator yoki kanyulani kiritish.

Qon ketishini nazorat qilish, ligaturalarni tuzatish.

Asoratlarni aniqlash:

Kesishning kengayishi: Agar kesish yetarli bo'lmasa, uni qaychi uchi bilan kengaytirishning to'g'ri usuli.

«Kalset» (orqa devor) yorilishi: Imitatsiya va xatoni aniqlash - old va orqa devorni kesib o'tish.

Proksimal ligatura bilan manipulyatsiya: markaziy uchidan qon ketishini nazorat qilish.

3. Modelning texnik xususiyatlari:

Olinadigan venoz modul: O'nlab mashg'ulotlarni o'tkazish imkonini beradigan venaga taqlid qilingan yurak almashtiriladi. Ko'pgina kesishlardan so'ng modul o'zgaradi.

Qon bilan to'ldirish tizimi: Venoz modulga ulangan qon simulyatori bo'lgan rezervuar real bosim va venani to'ldiradi. To'g' "ri kesilganda suyuqlik" yaraga "kiradi.

Realistik taktik tuyg'u: Devorning qarshiligini engib o'tgandan so'ng qaychi yoki skalpel uchining vena yorug'ligidagi «muvaffaqiyatsizlikka» aniq tuyg'u.

Platformaga o'rnatish: Model barqaror o'rnatilgan, oddiy stolda yoki simulyatsiya stansiyasi tarkibida ishlatilishi mumkin.

Trenajyorni qo'llash maqsadlari GD/LV9-1:

Qon tomir jarrohligini o'rgatish: Qon tomir jarrohlari uchun fundamental ko'nikma.

Markaziy venoz kateterlarni (MTK) o'rnatishga tayyorlash: Ochiq metodikani o'zlashtirish uchun majburiy bosqich (masalan, ichki yaram venasini kateterizatsiya qilish).

Umumiy mutaxassislik jarrohlari va travmatologlarni tayyorlash: shoshilinch vaziyatda venadan tezda foydalanish uchun ko'nikma zarur.



Texnikani standartlashtirish: Kelajakda venaning stenozi xavfini kamaytiradigan xavfsiz, atravmatik kesimni ishlab chiqish.

Motor xotirasini shakllantirish: Harakatlar ketma-ketligini (safarbarlik → traksiya → kesish) avtomatizmgacha yetkazish.

O'quv stsenariysining namunasi (MTK o'rnatish uchun):

Vazifa: «Jarrohlik yo'li bilan ichki jarrohlik tomirini kanulyatsiya qilish uchun venotomiya bajaring».

Ishlash algoritmi:

1. Ta'lim oluvchi «vena» qismini ochib, «yarani kengaytiradi».
2. Atrofdagi to'qimalardan ehtiyotkorlik bilan ajratib, uzunligi 1,5-2 sm bo'lgan uchastka ajratadi.
3. Ikkita ligatura-tutqichlarni (o'tkazgichlarni) tomir ostiga olib boradi: proksimal (siqish uchun) va distal (fiksatsiya uchun).
4. Venani ko'tarib tutqichlarni tortadi.
5. Tomir qaychisini oladi. Ko'rish nazorati ostida venaning oldingi devorida diametri $1/2 \sim$ bo'lgan bo'ylama kesishni bajaradi.
6. Muvaffaqiyat mezoni: Kesishdan qon simulyatori keladi, kesishning chetlari aniq farq qilib, dilatatorni kiritish uchun aniq teshik hosil qiladi.
7. O'quv dilatatorini yorug'likka kiritadi, o'tish qobiliyatini tekshiradi.

Debrifing (asosiy savollar):

1. Nima uchun kesish kateterni o'rnatishda ko'ndalang emas, balki uzunchoq bo'lishi kerak?
2. Ortiqcha uzun yoki juda qisqa kesim xavfi qanday?
3. Kesish oldidagi tutqichlar yetarlicha tortilmasa, nima bo'ladi?
4. Agar siz tasodifan bo'yli vena o'rniga vena (ko'ndalang kesish) ni to'liq kesib o'tgan bo'lsangiz, taktika qanday?

Vena kesimining simulyatori GD/LV9-1 simulyatsion o'qitishdagi o'ta muhim bo'shliqni to'ldirib, idishda nozik va mas'uliyatli manipulyatsiyani xavfsiz va ko'p marta bajarish uchun noyob imkoniyat yaratadi. Undan foydalanish jarrohning birinchi real venotomiyada ishonchini sezilarli darajada oshiradi, operatsiyaning ushbu bosqichini bajarish vaqtini qisqartiradi va trombozga olib keladigan katta qon ketishi yoki venaning shikastlanishi kabi intraoperativ asoratlar xavfini bevosita kamaytirishga yordam beradi.



Simulator for training and practicing the technique of performing a vein wall incision (venotomy, phlebotomy)

This is a specialized simulator for training and practicing the technique of performing a vein wall incision (venotomy, phlebotomy)—a critically important skill for placing central venous catheters (especially using the Seldinger technique), open venous cannulation, as well as for certain vascular surgeries.

The model simulates a section of a large superficial vein (often resembling the internal jugular or subclavian vein in an operative field) for practicing precise, controlled, and safe incision of its wall.

Key Features and Capabilities:

1. Anatomical Realism:

A simulated surgical field section with underlying tissues.

Key Element: Vein Simulation:

Realistic Wall: Made from a multi-layered elastic material that accurately conveys the sensation of incising a thin yet resilient venous wall.

Lumen: The vein is hollow and can be filled with a blood simulator (red water- or gel-based fluid). This allows for visual control of the procedure.

Fixation: The vein is secured within the "wound" by material simulating perivascular tissue, allowing practice of its mobilization and placement of holding sutures/loops.

Surrounding Tissues: Simulation of subcutaneous tissue and fascia, creating realistic surgical field conditions.

2. Trainable Skills and Procedures:

Venotomy Technique (Longitudinal Vein Incision):

1. Vein Mobilization: Dissecting a section of the vein free from surrounding tissues, passing two holding ligatures/loops proximally and distally.

2. Traction: Applying tension on the holding sutures to stabilize the vein and prevent its collapse.

3. Incision: Performing a longitudinal incision of the vein wall for approximately 1/2 to 2/3 of its diameter using vascular scissors (e.g., Potts scissors) or the tip of a #11 scalpel.



4. Assessment: Evaluating the adequacy of the incision for introducing a cannula or dilator.

Transverse Phlebotomy Technique:

Complete transection of the vein between two clamps. Practicing the technique for anastomosis.

Skills Related to Catheterization:

Introducing a dilator or cannula through the created incision.

Controlling bleeding, securing ligatures.

Practicing Management of Complications:

Extending the Incision: If the incision is insufficient—correct technique for extending it with the scissor tip.

"Buttonhole" Laceration (Posterior Wall): Simulating and recognizing the error—a through-and-through incision of the anterior and posterior walls.

Handling the Proximal Ligature: Controlling bleeding from the central end.

3. Technical Features of the Model:

Removable Venous Module: The core unit with the simulated vein is replaceable, allowing for dozens of training sessions. The module is changed after multiple incisions.

"Blood" Filling System: A reservoir with blood simulator connected to the venous module creates realistic pressure and vein filling. When incised correctly, fluid flows into the "wound."

Realistic Tactile Sensation: A distinct feeling of the scissor or scalpel tip "giving way" into the vessel lumen after overcoming the resistance of the wall.

Mounting on a Platform: The model is stably fixed and can be used on a regular table or as part of a simulation station.

Application Goals of the GD/LV9-1 Simulator:

Vascular Surgery Training: A fundamental skill for vascular surgeons.

Preparation for Central Venous Catheter (CVC) Placement: A mandatory step for mastering the open technique (e.g., internal jugular vein catheterization).

Training for General Surgeons and Traumatologists: The skill is necessary for rapid venous access in emergency situations.

Technique Standardization: Practicing a safe, atraumatic incision that minimizes the risk of future venous stenosis.



Developing Motor Memory: Bringing the sequence of actions (mobilization → traction → incision) to automaticity.

Example Training Scenario (for CVC Placement):

Task: "Perform a venotomy for cannulation of the internal jugular vein along the operative field."

Practice Algorithm:

1. The trainee "extends the wound" on the model, exposing a section of the "vein."
2. Dissects a 1.5-2 cm long segment, carefully separating it from surrounding tissues.
3. Passes two holding ligatures/loops under the vein: a proximal one (for clamping) and a distal one (for fixation).
4. Applies tension on the holders, elevating the vein.
5. Takes vascular scissors. Under direct vision, performs a longitudinal incision on the anterior wall of the vein for approximately 1/2 of its diameter.
6. Success Criterion: Blood simulator flows from the incision, the edges of the incision separate clearly, forming a neat opening for dilator introduction.
7. Introduces a training dilator into the lumen, checking for patency.

Debriefing (Key Questions):

1. Why should the incision be longitudinal rather than transverse when placing a catheter?
2. What are the risks of an excessively long or too short incision?
3. What happens if the holding sutures are not sufficiently tensioned before the incision?
4. What is the strategy if you accidentally completely transect the vein (transverse cut) instead of making a longitudinal incision?

The GD/LV9-1 Vein Incision Simulator addresses a critical gap in simulation-based training by providing a unique opportunity to safely and repeatedly practice a delicate and crucial vascular manipulation. Its use significantly increases a surgeon's confidence during their first real venotomy, reduces the time required for this stage of an operation, and directly contributes to lowering the risk of intraoperative complications such as massive hemorrhage or venous injury leading to thrombosis.



Тренажер для обучения и отработки техники выполнения разреза стенки вены (венотомии, флеботомии)

Это специализированный тренажер для обучения и отработки техники выполнения разреза стенки вены (венотомии, флеботомии) - критически важного навыка при установке центральных венозных катетеров (особенно по методике Сельдингера), открытой канюляции вен, а также для определенных сосудистых операций.

Модель имитирует участок крупной поверхностной вены (часто похожей на внутреннюю яремную или подключичную в условиях операционного доступа) для отработки точного, контролируемого и безопасного рассечения ее стенки.

Ключевые характеристики и возможности:

1. Анатомическая реалистичность:

Участок имитации хирургического доступа с подлежащими тканями.

Ключевой элемент: Имитация вены:

Реалистичная стенка: Изготовлена из многослойного эластичного материала, точно передающего ощущение рассечения тонкой, но упругой венозной стенки.

Просвет: Вена является полой, может заполняться имитатором крови (красная жидкость на водной или гелевой основе). Это позволяет визуально контролировать процедуру.

Фиксация: Вена закреплена в "ране" имитирующим паравазальную клетчатку материалом, что позволяет отрабатывать ее мобилизацию и подведение держалок.

Окружающие ткани: Имитация подкожной клетчатки, фасции, что создает реалистичные условия хирургического поля.

2. Отрабатываемые навыки и процедуры:

Техника венотомии (продольного разреза вены):

1. Мобилизация вены: Выделение участка вены из окружающих тканей, подведение двух лигатур-держалок (проводников) проксимально и дистально.



2. Тракция: Натяжение держалок для фиксации вены и предотвращения ее спадания.

3. Надрез: Выполнение продольного разреза стенки вены на $\sim 1/2 - 2/3$ ее диаметра с помощью сосудистых ножниц (например, ножниц Потта) или кончика острого скальпеля №11.

4. Контроль: Оценка адекватности разреза для введения канюли или дилататора.

Техника поперечной флеботомии:

Полное пересечение вены между двумя зажимами. Отработка техники для наложения анастомоза.

Навыки, связанные с катетеризацией:

Введение дилататора или канюли через выполненный разрез.

Контроль кровотечения, фиксация лигатур.

Отработка действий при осложнениях:

Расширение разреза: Если разрез оказался недостаточным — правильная техника его расширения кончиком ножниц.

Разрыв "кальцет" (задней стенки): Имитация и распознавание ошибки — сквозного разреза передней и задней стенки.

Манипуляции с проксимальной лигатурой: Контроль кровотечения из центрального конца.

3. Технические особенности модели:

Съемный венозный модуль: Сердцевина с имитацией вены является заменяемой, что позволяет проводить десятки тренировок. После множественных разрезов модуль меняется.

Система заполнения "кровью": Резервуар с имитатором крови, подключенный к венозному модулю, создает реалистичное давление и наполнение вены. При правильном разрезе жидкость поступает в "рану".

Реалистичное тактильное ощущение: Четкое ощущение "провала" кончика ножниц или скальпеля в просвет вены после преодоления сопротивления стенки.

Крепление на платформе: Модель стабильно зафиксирована, может использоваться на обычном столе или в составе симуляционной станции.



Цели применения тренажера GD/LV9-1:

Обучение сосудистой хирургии: Фундаментальный навык для сосудистых хирургов.

Подготовка к установке центральных венозных катетеров (ЦВК): Обязательный этап для освоения открытой методики (например, катетеризации внутренней яремной вены).

Тренировка хирургов общих специальностей и травматологов: Навык необходим для быстрого доступа к вене в экстренной ситуации.

Стандартизация техники: Отработка безопасного, атравматичного разреза, минимизирующего риск стеноза вены в будущем.

Формирование моторной памяти: Доведение последовательности действий (мобилизация → тракция → разрез) до автоматизма.

Пример учебного сценария (для установки ЦВК):

Задача: «Выполните венотомию для канюляции внутренней яремной вены по ходу операционного доступа».

Алгоритм отработки:

1. Обучающийся "расширяет рану" на модели, обнажая участок "вены".
2. Выделяет участок длиной 1.5-2 см, осторожно отделяя его от окружающих тканей.
3. Подводит две лигатуры-держалки (проводники) под вену: проксимальную (для пережатия) и дистальную (для фиксации).
4. Натягивает держалки, приподнимая вену.
5. Берет сосудистые ножницы. Под контролем зрения выполняет продольный разрез на передней стенке вены на $\sim 1/2$ диаметра.
6. Критерий успеха: Из разреза поступает имитатор крови, края разреза четко расходятся, образуя аккуратное отверстие для введения дилатора.
7. Вводит учебный дилатор в просвет, проверяя проходимость.

Дебрифинг (ключевые вопросы):

1. Почему разрез должен быть именно продольным, а не поперечным, при установке катетера?
2. Каковы риски излишне длинного или слишком короткого разреза?
3. Что произойдет, если недостаточно натянуть держалки перед разрезом?



4. Какова тактика, если вы случайно полностью пересекли вену (поперечный разрез) вместо продольного?

Симулятор разреза вен GD/LV9-1 восполняет критический пробел в симуляционном обучении, предоставляя уникальную возможность безопасно и многократно отработать деликатную и ответственную манипуляцию на сосуде. Его использование значительно повышает уверенность хирурга при первой реальной венотомии, сокращает время выполнения этого этапа операции и напрямую способствует снижению риска интраоперационных осложнений, таких как массивное кровотечение или повреждение вены, ведущее к тромбозу.