

## Внутрішньокістковий доступ як альтернатива внутрішньовенному при невідкладних станах.

Забезпечення судинного доступу – критична проблема на догоспітальному етапі. З моменту захворювання або отримання травми, під час евакуації та подальшого лікування в відділеннях інтенсивної терапії судинний доступ є одним з найважливіших факторів для виживання потерпілих. І якщо у хворого розвивається гостра судинна недостатність, шок як наслідок гострої втрати крові або гострої дегідратації – то постановка периферичного венозного доступу стає утрудненою, або взагалі неможливою.

Тривалий час центральний венозний доступ був першою альтернативою при неможливості налаштувати периферичний венозний доступ. Але це вимагає достатніх практичних навичок персоналу, необхідного оснащення, а також несе в собі досить високий ризик ускладнень. Тому в умовах військової медицини все частіше як альтернативу (при неможливості катетеризації периферичних вен) розглядають внутрішньокістковий доступ як шлях для введення рідини або препаратів крові з метою відновлення ОЦК, введення препаратів при невідкладних станах.

Алгоритми і протоколи екстреної медичної допомоги в багатьох країнах світу, в т.ч. США і Європі передбачають постановку ВК доступу як другий спосіб вибору судинного доступу у хворих при умові, що встановити внутрішньовенний доступ не вдалося за дві спроби або за час більш ніж 90 секунд.

ВК доступ є стандартом при наданні екстреної допомоги при зупинці серця та інших невідкладних станах.

Навчання постановці ВК не вимагає багато часу і може бути досягнуто за декілька занять. При цьому час постановки ВК катетера значно коротший в порівнянні з часом, необхідним для постановки ВВ доступу.

ВК доступ визнаний безпечним і ефективним шляхом введення ліків в системний кровообіг. Під час другої світової війни ВК доступ був стандартом допомоги при шоці, в цілому було задокументовано більш ніж 4000 випадків успішної ВК інфузії при лікуванні тяжкопоранених.

ВК доступ є еквівалентним центральному катетеру щодо швидкості надходження лікарських засобів, і при цьому має доведений менший ризик ускладнень. Препарати, введені в грудину, великогомілкову кістку, головку плечової кістки досягають центрального кровообігу за декілька секунд. Тому введення препаратів до 5 мл болюсно так само ефективно як і при центральному венозному доступі.

Однак швидкість введення рідини при потребі в великих об'ємах дещо менша в порівнянні, чим при введенні в вену і приблизно дорівнює швидкості інфузії через катетер 20 розміру. Правильно налагоджена система дозволяє вводити розчин з швидкістю до 30 – 50 мл за хвилину (під тиском можливо досягти швидкості введення до 200 мл).

**Показами** до налагодження ВК доступу є

- необхідність швидкого внутрішньовенного введення рідин,
- необхідність внутрішньовенного введення лікарських засобів при умові утрудненої постановки внутрішньовенного доступу;
- шоківі стани;
- гіпотензія, опіки та інші невідкладні стани, що вимагають негайного судинного доступу;
- судомний статус.

**Протипоказання:**

- Травма грудної клітини з порушенням цілісності каркасу грудної клітини або травма трубчастої кістки (рідина може виходити в підшкірну клітковину);
- оперативні втручання на грудині;
- також протипоказами є опік в місці пункції;
- ознаки інфекційного процесу в місці пункції;
- неможливість встановити анатомічні орієнтири в місці постановки;
- остеопороз;
- вік до 12 років.

**Правила постановки ВК доступу.**

**Обробка місця пункції** є обов'язковою згідно правил асептики та антисептики, хоча ризик інфекційних ускладнень незначний. В клінічній практиці ВК інфузія має дуже низьку ймовірність інфікування, яка становить приблизно 0.6% або 1 випадок на 200. На даний час в літературі немає даних про випадки остеомієліту після постановки ВК катетерів, які могли привести до смерті потерпілих.

**Знеболення.** Так як маніпуляція є ургентною і виконується у хворих з важкими травмами, кровотечею або іншими невідкладними станами, при поставці по життєвим показам знеболення не вимагається. Постановка ВК катетера задовільно переноситься і при цьому больові відчуття співвідносні з відчуттям при постановці ВВ катетеру великого діаметру. По 10 бальній шкалі відчуття становлять приблизно 2-3

бали, що можна характеризувати як незначні. Але якщо вимагає клінічна ситуація, то можливо провести місцеву інфільтраційну анестезію 1% розчином лідокаїну.

**Вибір місця.** На даний час є декілька розроблених пристроїв для ВКД, кожен з яких розроблений для окремої анатомічної ділянки.

**Апарат FAST 1 (Pyng medical, Canada)** — призначений для постановки в грудину. Його переваги — анатомічна ділянка має чіткі орієнтири, маніпуляція стандартизована. Глибина проникнення в кістку обмежена власне будовою самого апарату. Прилад складається з 10 голкової основи, яка забезпечує точне положення, що попереджує наскрізне проникнення і пошкодження загрудинного простору. При натисненні на апарат центральна пенетруюча голка потрапляє власне в простір кісткового мозку груднини. Після використання голка видаляється спеціально розробленим знаряддям. Больові відчуття незначно виражені і мають 2-4 бали по 10 бальній шкалі болю.

**Апарат BIG (Bone injection Gun, Ізраїль).** Найбільш розповсюдженою точкою для введення голки є проксимальний відділ великогомілкової кістки. Широка плоска поверхня, тонкий шар м'яких тканин, чіткі анатомічні орієнтири та віддаленість від дихальних шляхів та грудної клітини роблять цю анатомічну ділянку місцем вибору. Як альтернативні місця розглядаються проксимальний відділ плечової кістки, дистальні частини променевої та ліктьової кісток. Вимагає знання анатомії при постановці в плечову кістку або великогомілкову кістку. Недоліком є часте зміщення голки під час транспортування з наступною втратою функціональності. Часто постановка спричиняє виражені больові відчуття, більш ніж 5 балів по шкалі болю.

**Постановка ВК катетера в рукоятку груднини за допомогою апарату FAST 1 . (мал1)**



- Після обробки місця пункції та знеболення місцевими анестетиками рукоятки грудини, знаходимо яремну ямку (див малюнок 2 та 3).



Наклеюємо одноразову наклейку, яка служить орієнтиром для введення голки.

(мал. 4)



- Після наклейки приводимо апарат **FAST1** (або **FAST 2**) в робочий стан (якщо апарат багаторазового використання)
- Ставимо голку для ВК пункції в апарат.

Апарат ставимо на грудину згідно орієнтиру на наклейці, перпендикулярно до площини тіла; (мал 5)



- Плавним рухом ,натискаючи на апарат, вводимо голку в рукоятку грудини;  
Приєднуємо внутрішній перехідник до катетеру; (мал 6)



Під'єднуємо шприц до зовнішнього порту і поводимо аспіраційну пробу з метою контролю правильного місцезнаходження голки (відсмоктуємо шприцом до появи крові). (мал7)



Вводимо 5-10 мл фізіологічного розчину в систему та під'єднуємо систему для інфузії, спостерігаємо за місцем пункції (необхідно впевнитися чи не виходить розчин за межі кістки в оточуючі тканини). (мал8)



Закриваємо систему захисним футляром; (мал 9)



Під'єднуємо систему з інфузійним розчином; (мал 10)



- ВК система може використовуватись до однієї доби, після чого повинна бути видалена не пізніше ніж за добу з часу встановлення (оптимальним є 4 години). Для видалення використовується спеціальний пристрій.

### Ускладнення

- Перелом кістки при надмірному зусиллі під час постановки.
- Травма оточуючих тканин.
- Вихід рідини за межі кістки в оточуючі тканини при порушенні правил постановки або при тривалій інфузії (так звана екстравазація), при постановці в трубчасту кістку верхньої або нижньої кінцівки)
- Компартмент синдром як наслідок екстравазації (як наслідок підвищеного внутрішньофасціального тиску)
- Інфекційні ускладнення при порушенні правил асептики або при використанні ВК катетера більш ніж 72 години.



- 
- 

• *Навчальне відео про постановку ВК доступу . Army FAST1 intraosseous infusion*  
дивіться [тут](#)