

Альона КИСИЛЕВСЬКА, канд. техн. наук, доцент

Ігор ПРОКОПОВИЧ, д-р техн. наук, професор

Карина БРИЦЬКА, студентка

Національний університет «Одеська політехніка», м. Одеса, Україна, e-mail: kisilevskaya07@gmail.com

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ІМПЛАНТОВАНИХ ВЕНОЗНИХ ПОРТ-СИСТЕМ

Анотація. Для здійснення тривалих внутрішньовенних інфузій, зокрема, в онкології, все частіше застосовуються імплантовані венозні порт-системи, які в порівнянні з традиційними методами венозного доступу мають ряд переваг: зниження ризику інфікування та ускладнень, відсутність дискомфорту, естетичність, тривалий термін експлуатації, відсутність обмеження пацієнта у проведенні інструментальних методів дослідження тощо. У результаті дослідження окреслено основні конструкційні особливості різних видів порт-систем в залежності від призначення, анатомічних і патофізіологічних особливостей пацієнтів. Визначено переваги, недоліки та основні показання і протипоказання щодо клінічного застосування центральних порт-систем. Наголошено на необхідності прийняття рішення щодо встановлення порту з урахуванням співвідношення його переваг і потенційних ризиків. Відзначено дефіцит знань медичного персоналу з питань експлуатації порт-систем. Для покращення якості життя пацієнтів запропоновано розробити та впровадити в Україні уніфіковані і стандартизовані практичні рекомендації щодо повного життєвого циклу імплантованих венозних порт-систем.

Ключові слова: інфузія, венозний доступ, імплантована порт-система, голка Губера

Актуальність дослідження

Тривала інфузійна терапія є ключовим компонентом лікування тяжкохворих пацієнтів різних нозологій, насамперед, онкологічного профілю. Такі пацієнти часто потребують систематичного внутрішньовенного введення хіміопрепаратів, однак цей спосіб їх введення пов'язано з подразненням судинної стінки, тромбозами, некрозом тканин тощо. Крім того, під час проведення хіміотерапії необхідні багаторазові забори крові та внутрішньовенні інфузії підтримуючої терапії. Використання периферичних вен для тривалих та багаторазових інфузій хіміопрепаратів недоцільно через невеликий діаметр цих вен, низьку швидкість кровотоку та підвищену ймовірність бактерійної контамінації, хімічних тромбофлебітів та ін. Застосування центрального венозного доступу, зокрема, імплантованих порт-систем, вирішує більшість зазначених проблем [1].

Мета дослідження

Метою цього дослідження було дослідити види, особливості та конструкційні відмінності імплантованих венозних порт-систем щодо здійснення надійного контрольованого венозного доступу до судинного русла пацієнтів з урахуванням їх анатомічних і патофізіологічних особливостей.

Основні матеріали досліджень

У роботі [2] використано рекомендації щодо розміщення та управління центральним венозним портом (ЦВП), розроблені Японським товариством інтервенційної радіології. Рекомендації засновані на фактичних даних щодо прийняття рішень щодо ЦВП і складаються з двох частин: комплексний огляд питань, включаючи передопераційну підготовку, техніку розміщення або видалення, ускладнення та методи підтримки та рекомендації щодо шести клінічних питань щодо кровоносних судин для місця розміщення ЦВП. Автори [3] представили огляд літератури щодо клінічного застосування. Робота була використана щодо порівняння клінічної ефективності між ЦВП та периферійними центральними катетерами. У роботах [4–5] вивчено особливості застосування ЦВП в онкології, зокрема, проведення через них інфузій речовин з високою осмолярністю. Вивчено потенційні місця венозного доступу (імплантації) ЦВП. На основі робіт [5, 6] окреслено види портів з урахуванням анатомічних особливостей пацієнтів.

Літературний пошук здійснювався в наукових базах даних Scopus, PubMed та Elsevier.

Результати

ЦВП визначається як медичний пристрій, що відповідає трьом критеріям:

- він приєднується до катетера, встановленого в центральну вену, і вся система імплантується підшкірно на тривалий термін;
- містить камеру (резервуар), з'єднану з просвітом катетера, яка дозволяє багаторазові внутрішньовенні ін'єкції шляхом черешкірної пункції;

– пристрій не має власної насосної функції, тому не забезпечує безперервного введення препаратів [2].

Показання щодо клінічного застосування ЦВП наступні:

- тривала періодична інфузія подразливих або високоосмолярних препаратів;
- необхідність тривалого парентерального харчування;
- наявність незадовільного стану периферичних судин за необхідності постійного забору крові або інфузій;
- необхідність гемодіалізу;
- бажання пацієнт імплантувати ЦВП.

ЦВП також мають протипоказання, які пов'язані з порушенням функції коагуляції (гіпо- або гіперкоагуляція, тромбоз та його високий ризик), наявністю місцевої інфекції в місці пункції, наявністю алергії на матеріали інфузійного порту.

ЦВП мають ряд переваг: зручність (відсутність обмеження нормальної фізичної активності пацієнта) і безпеку при введенні лікарських засобів у центральну вену, низький ризик інфекцій у порівнянні з периферійними центральними венозними катетерами, відсутність потреби у спеціальному догляді в повсякденному житті та естетичну непомітність.

Однак є також і недоліки: психологічний дискомфорт, пов'язаний із наявністю імплантованого пристрою, необхідність регулярного технічного обслуговування, ризик ускладнень, викликаних як пошкодженням порту, так і неправильним використанням [2].

Перше покоління пристроїв довгострокового центрального венозного доступу було розроблено Brovias і Hickman у 1970-х роках, а перший повністю імплантований порт для внутрішньовенної інфузії було застосовано в 1982 році [3].

Порт – невелика ємність (камера, яка виготовлена з титану в оболонці з пластику (полісульфону), або з епоксидної смоли), що має у верхній частині силіконову мембрану, через яку спеціальною голкою виконуються пункції для проведення інфузій. У бічну частину камери приєднаний катетер, інший дистальний кінець якого розміщений у центральній вені. ЦВП встановлюються хірургічною технікою. Камера вшивається в м'які тканини підключичної області [1]. Окрім підключичної вени рідше застосовуються: внутрішня або зовнішня яремна або пахвова вени [4, 5].

У випадках, коли необхідне одночасне введення несумісних лікарських препаратів, застосовують двокамерні порт-системи. Якщо планується переливання компонентів крові через порт, слід використовувати катетери більшого діаметра. Силіконова мембрана стандартного порту забезпечує герметичність навіть після приблизно 3000 проколів, за умови використання спеціалізованих голок діаметром 20...22 G (за шкалою Гейдж). Після кожного введення інфузату слід промити ЦВП фізіологічним розчином або розчином з гепарином. Для інфузій та промивання ЦВП, у тому числі періодичного (профілактичного), слід використовувати лише спеціальні голки для порт-систем – Губера, які мають спеціальний зріз для запобігання пошкодження мембрани порту [7].

У випадку, якщо пацієнт проходить курс променевої терапії, слід встановлювати порт, виготовлений з пластику [5].

Важливим фактором щодо вибору типу порту є ступінь розвитку підшкірної жирової клітковини (ПЖК) у зоні імплантації. За її нормального або надмірного розвитку використовують стандартні (висота – 11...14 мм) або високопрофільні моделі портів (висота ≥ 14 мм). Натомість пацієнтам із недостатнім шаром ПЖК, зокрема дітям, встановлюють низькопрофільні порти (висота ≤ 11 мм) [5, 6].

Вибір пристрою певною мірою можуть визначати характеристики інфузату.

Довжина катетера та розмір ЦВП також впливають на швидкість інфузії (згідно з рівняння Пуазейля) терапії – більший калібр/менша довжина означає збільшену швидкість потоку). Разом з тим варто дотримуватися балансу між оптимальною динамікою потоку у відповідності до призначення ЦВП, і впливом його присутності як стороннього тіла всередині судини.

Для проведення комп'ютерної та магнітно-резонансної томографії з внутрішньовенним контрастуванням використовуються системи портів, через які можна вводити контрастну речовину під тиском, наприклад, моделі порт-систем POLYSITE® (Perouse, Франція), NuPort® (PHS Medical, Німеччина), PowerPort® (Bard Access System, США) та ін. [4].

Зазвичай до комплекту порт-системи входить етикетка ідентифікації порту та картка пацієнта, в якому зазначається його модель, П.І.Б. пацієнта та лікаря, контактна інформація, вихідні

дані щодо встановлення порт-системи тощо. Ці документи рекомендовано носити пацієнту завжди з собою.

Висновки

Застосування імплантованих венозних порт-систем у клінічній практиці курації хворих, які потребують тривалих та постійних внутрішньовенних інфузій, є доцільним та перспективним для широкого використання. Це дозволяє здійснювати постійний контрольований доступ до судин в стаціонарних та амбулаторних умовах. Для здійснення цього контролю необхідні знання конструкції пристроїв, їх особливостей в залежності від призначення, врахування анатомічних особливостей пацієнтів, а також спеціальні знання та підготовка медичного персоналу щодо процесів як імплантації порт-систем, так і експлуатації. Ураховуючи певний дефіцит знань медичного персоналу з питань експлуатації імплантованих венозних порт-систем варто розробити та впровадити в Україні уніфіковані і стандартизовані практичні рекомендації щодо їх повного життєвого циклу. Це призведе до зменшення ускладнень, покращить якість життя пацієнтів та підвищить рівень якості медичних послуг в нашій країні.

Література

1. Югринов, О.Г., Климнюк, Г. І., Новак О.М., Супруненко О.О., Шайда Е.В., Киндратишин Б.Т. Променева діагностика, променева терапія. Повністю імплантовані інфузійні системи центрального венозного доступу (порти). *Клінічна онкологія*. К., 2011. № 2. URL: <https://www.clinicaloncology.com.ua/wp/wp-content/uploads/2011/05/68-70.pdf>.
2. Sugawara S., Sone M., Sakamoto N., Sofue K., Hashimoto K., Arai Y., Tokue H., Takigawa M., Mimura H., Yamanishi T., Yamagami T. Guidelines for Central Venous Port Placement and Management (Abridged Translation of the Japanese Version). *Interv. Radiol. (Higashimatsuyama)*. 2023 Jul 1;8(2):105-117. doi:10.22575/interventionalradiology.2022-0015.
3. Huang X-M., Li X., Deng J., Chen J. and Qian L. Clinical applications and research progress of totally implantable venous access ports: a literature review. *Front. Oncol.* (2025). 14:1519728. doi: 10.3389/fonc.2024.1519728.
4. Teichgräber U.K., Pfitzmann R., Hofmann H.A. Central venous port systems as an integral part of chemotherapy. *Dtsch Arztebl Int.* 2011 Mar;108(9):147-53; quiz 154. doi: 10.3238/arztebl.2011.0147.
5. Колесник А. П., Каджоян А. В., Мачуский С. Н., Большакова Е. О., Чернявский Д. Е. Переваги порт-систем в порівнянні з різними методами довготривалого венозного доступу в онкології. *Журнал клінічних та експериментальних медичних досліджень*. 2018. Т. 6, № 4. С. 346–358.
6. Góraj E., Misiak M. The use of totally implantable port-a-cath – indications, service, care and complications. *Medycyna Paliatywna/Palliative Medicine*. 2013;5(3):93-105.
7. Венозний порт. URL: <https://u-port.ua/infuziya-i-kateterizatsiya/venoznyj-port>.