



**RYCINA 14.2.**

Lokalizacja końcówek cewnika założonego do żyły szyjnej wewnętrznej w zależności od jego budowy.

## 14.2. TUNELIZOWANE CEWNIKI HEMODIALIZACYJNE

Cewniki tunelizowane są stosowane, gdy przewiduje się potrzebę dostępu naczyniowego do hemodializy dłuższą niż 2 tygodnie. Cechą charakterystyczną jest występowanie poliestrowej mufki, w którą wra-  
sta tkanka podskórna. Zabezpiecza to cewnik przed wysunięciem się z naczynia oraz stanowi barierę dla drobnoustrojów bytujących na skórze pacjenta. Aktualnie stosowane są dwie metody zakładania cewników tunelizowanych: wstępująca (*antergrade*) i zastępująca (*retrograde*), które warunkują budowę cewnika. Cewniki przystosowane do zakładania metodą wstępującą stanowią jednolitą całość. Natomiast cewniki zakładane metodą zstępującą składają się z dwóch części: cewnika i końcówki zewnętrznej, do której podłączone są dreny dializacyjne. O ile metoda ta pozwala na precyzyjne umiejscowienie końcówki cewnika w prawym przedsionku, o tyle wiąże się ona z koniecznością dokładnego połączenia obu części cewnika przez operatora. Przy braku odpowiedniej staranności podczas tego kroku może dojść do tragicznych powikłań na skutek rozłączenia się części cewnika nawet po paru lub parunastu dniach od momentu założenia cewnika.

Cewniki tunelizowane mają większy rozmiar w porównaniu z cewnikami tymczasowymi (około 15 Fr, średnica około 5 mm), co zapewnia odpowiednio wysokie przepływy krwi wymagane do adekwatnej przewleklej hemodializoterapii. W celu zapewnienia jak największego przepływu krwi przy jak najniższym oporze i jak najmniejszej średnicy zewnętrznej producenci stosują różne kształty kanałów żylnych i tętniczych: koncentryczny, podwójne D i podwójne O (ryc. 14.3).

Najkorzystniejszy stosunek pomiędzy oporem a obwodem cewnika mają cewniki ze światłem kanałów w kształcie podwójnej litery D. Tego rodzaju cewniki są produkowane w różnych długościach – od około 30 cm do około 70 cm. Pozwala to na dobór długości cewnika umożliwiającego prawidłową lokalizację jego końcówki w naczyniu bądź prawym przedsionku oraz umiejscowienie części zewnętrznej cewnika w miejscu zapewniającym komfort pacjentowi (np. u kobiet pomiędzy piersiami). W przypadku wykorzystania żyły udowej odpowiednia długość cewnika pozwala na pozycjonowanie końcówki wewnętrznej na poziomej żyły głównej dolnej, jednocześnie umożliwiając wykonanie kanału podskórnego

i prawidłowe wyprowadzenie nad skórę. W tej sytuacji zewnętrzna część cewnika powinna być tak zlokalizowana, by umożliwiła zachowanie higieny, nie powodowała dyskomfortu, a jednocześnie była łatwo dostępna dla personelu pielęgniarskiego do prowadzenia zabiegu hemodializy.

Cewniki tunelizowane są produkowane z poliuretanu, silikonu lub kopolimerów (np. Carbothane® – mieszanina poliwęglanu z poliuretanem). Materiał, z którego wykonany jest cewnik, wpływa na właściwości mechaniczne cewnika oraz odporność na degradację przez środki dezynfekcyjne i roztwory antybiotyków. Właściwości materiałów wykorzystywanych do produkcji cewników zostały podsumowane w tabeli 14.1.

W chwili obecnej większość cewników tunelizowanych jest wytwarzana z kopolimerów, co pozwala na produkcję cewników o cieńszych ściankach, nieulegających załamaniom podczas wytwarzania tunelu podskórnego, a jednocześnie odpornych na środki dezynfekcyjne oraz roztwory antybiotyków. Aktualnie na rynku dostępne są także cewniki tunelizowane wykonane z kopolimerów powlekanych heparyną, co miało zmniejszać tworzenie biofilmu, redukować



**RYCINA 14.3 A-C.**

Rodzaje światła kanałów cewnika tunelizowanego.

częstość powikłań zakrzepowych oraz infekcyjnych. Niestety badania kliniczne nie potwierdziły tych założeń. Oferowane są także cewniki z kołnierzem uwalniającym jony srebra, który powleka cewnik od muflki do końcówek, do których podłącza się dreny dializacyjne (ryc. 14.4). Pomimo obiecujących badań *in vitro* sugerujących zmniejszenie powikłań infekcyjnych brak przekonujących danych klinicznych potwierdzających korzyści ze stosowania tego rodzaju rozwiązań. Produkowane są także cewniki, w których wykorzystano oba powyższe rozwiązania, tj. wykonane są z kopolimeru powlekanego heparyną oraz posiadają kołnierz uwalniający jony srebra. Cewniki tunelizowane w zależności od producenta posiadają różne końcówki:

**TABELA 14.1.**

Porównanie właściwości materiałów wykorzystywanych do produkcji cewników dializacyjnych

Materiał	Zalety	Wady
Silikon	Miękkość Elastyczność Nie ulega degradacji pod wpływem środków zawierających alkohol	Ściany cewnika muszą być odpowiednio grube w celu uniknięcia załamania się cewnika Ulega uszkodzeniu pod wpływem jodyny, w mniejszym stopniu jodopowidonu i wody utlenionej
Poliuretan	Miękkość Elastyczność Termoplastyczność Większa wytrzymałość w porównaniu z silikonem	Ulega uszkodzeniu pod wpływem środków zawierających alkohol lub glikol polietylenowy (środki dezynfekcyjne, maści z antybiotykami)
Kopolimery	Identyczne jak w przypadku poliuretanu przy większej wytrzymałości Nie ulegają degradacji pod wpływem powszechnie stosowanych środków dezynfekcyjnych	–