

System wsparcia oddechu

w celu osiągnięcia maksymalnej rekrutacji objętości płuc

Powszechnie wiadomo, że pacjenci z chorobami nerwowo-mięśniowymi doświadczają licznych problemów, dotyczących układu oddechowego. Jednym z nich jest osłabienie mięśni oddechowych, często powodujące niezdolność do zwiększania objętości płuc, aż do ich maksymalnej pojemności, co prowadzi do jej redukcji, poprzez skrócenie i włóknienie dystroficznych mięśni (Estenne i wsp., 1983). Spadek podatności płuc, a w konsekwencji zmniejszenie objętości płuc, zmniejsza efektywność kaszlu (Kang i wsp., 2005). Najnowsze badania (Kang i wsp., 2006) wykazały, że istnieje bezpośredni związek między maksymalnym ciśnieniem wdechu i przepływem kaszlowym, podkreślając znaczenie siły mięśni wdechowych.

Zwiększenie objętości płuc przez maksymalny wdech (maksymalna objętość jednego oddechu), który może się odbyć przy zamkniętej głośni (Kang i wsp., 2005) jest ważna, aby utrzymać kształt klatki piersiowej, ruchy klatki i tym samym uniknąć postępującej niewydolności oddechowej (Homnick, 2007). Maksymalne rozprężanie płuc przynosi wiele korzyści, takich jak poprawa efektywności kaszlu, zmniejszenie niedodmy, zwiększenie mechanicznej optymalizacji zakresu ruchów klatki piersiowej, a może również zwiększyć głośność mówienia (<http://www.irrd.ca/education/>).

Stosowano różne techniki, aby osiągnąć maksymalne rozprężenie płuc, w tym między innymi oddech językowo-gardłowy (Bach i wsp., 2007), wentylację objętościową i mechaniczny asystent kaszlu (koflator). Jednakże oddychanie językowo-gardłowe może być techniką bardzo trudną do nauczenia się, a mechaniczne koflatory są dość kosztowne.

Najnowsze techniki, opisane przez Centrum Neurorehabilitacji w Ottawie, przynoszą wiele korzyści. Urządzenie jest proste w obsłudze i konstrukcji, przenośne, a jego niski koszt sprawia, że jest łatwo dostępne, więc leczenie można rozpocząć szybko. Technika została opisana jako oddech za pomocą zmodyfikowanego worka samorozprężalnego. Wykazano, że oddechy wykonane za pomocą samorozprężalnego worka z jednokierunkowym zaworem (zastawką) powodowały zwiększenie objętości płuc, jak również że takie działanie może odroczyć i zmniejszyć dzienne wykorzystanie wentylatora (Bach i wsp., 2007).

Mechaniczna wentylacja płuc jest uznanym sposobem leczenia, ale z powodu ceny stosowanego sprzętu uznano, że warto zbadać bardziej opłacalne opcje, aby leczenie mogło być udzielone szerszej populacji ludności.

Konfiguracja sprzętu



Worek „wsparcia kaszlu” (rys.) składa się z typowego worka reanimacyjnego, który został zmodyfikowany przez umieszczenie jednokierunkowego zaworu blokującego

wydech. Uniemożliwienie wydechu pozwala odpocząć pomiędzy kolejnymi wdechami i daje możliwość kumulacji objętości powietrza w czasie kolejnych wdechów. Manewr ten stosuje się w celu poprawy zarówno głębokości, jak i czasu trwania wdechu (Baker i wsp., 1990).

Podczas opracowywania urządzenia, rozważano różne aspekty zastosowania istniejącego resuscytatora, aby mieć szansę na udaną jego adaptację. Ponieważ przewód do tlenu i zbiornik tlenu nie były konieczne, dla uproszczenia, zostały one usunięte.

Odpowiednie złącza są tak wykorzystywane, aby uzyskać jednokierunkowy przepływ powietrza – do pacjenta. Za zaworem został umocowany elastyczny łącznik, aby dać pacjentowi więcej swobody w układaniu ciała podczas prowadzenia terapii.

Do końca elastycznego łącznika przyłączono interfejs pacjenta. Opcjonalnie stosowany jest także klips na nos, w celu zapobieżenia ucieczce powietrza tą drogą, w trakcie prowadzonej terapii.

Klips nosowy, nie jest wymagany we wszystkich sytuacjach, szczególnie jeśli pacjent ma wystarczającą kontrolę, aby zapobiec uciekaniu powietrza przez nos.

Interfejs pacjenta

Pacjentom oferowane są dwa rodzaje interfejsu: maska lub ustnik.

Korzystanie z ustnika wymaga pomocy jednego opiekuna i uzależnione jest to od tego, czy pacjent jest w stanie utrzymać szczelność warg wokół ustnika.

Wykorzystanie maski wymaga dwóch sprawnych rąk dla jej właściwego ułożenia i uszczelnienia, jest zatem bardzo trudne, bo pozostaje jeszcze kwestia obsługi samego worka. W praktyce, jedna osoba musi trzymać maskę, podczas gdy inna ściska worek dostarczając dodatkowej objętości wdechowej. W przypadku gdy pacjent jest w stanie utrzymać i zabezpieczyć odpowiedniej pozycji maskę w wystarczającej obecności jednego opiekuna do obsługi worka.

Na końcu sekwencji maska lub ustnik muszą być sprawnie usunięte, aby pacjent natychmiast miał możliwość wykonania szybkiego wydechu (kaszlu).

Bezpieczeństwo

Wysoki priorytet miało opracowanie zasad bezpiecznego stosowania urządzenia. Istniały obawy, że membrana w jednokierunkowym zaworze może wypadać, powodując ryzyko uszkodzenia dróg oddechowych pacjenta. Dlatego zaprojektowany został montaż jednokierunkowego zaworu z osłoną, aby zapobiec wypadaniu membrany. Korzystanie z elastycznego łącznika pomiędzy zaworem i interfejsem pacjenta dodatkowo zmniejsza to ryzyko.

System jest łączony trwale podczas produkcji, aby zapobiec niepoprawnej rekonfiguracji. Uznano również za niezbędne właściwe oznaczenie worka, który nie może być wykorzystywany do resuscytacji.

Po zakończeniu konfiguracji sprzętu, uzgodniono porządek prac, w sprawie wytycznych stosowania urządzenia. Zasady i wytyczne dotyczące stosowania urządzenia zostały napisane i rozesłane do szerokich konsultacji. Jako właściwe forum do tych konsultacji postrzegano grupę składającą się z pielęgniarek i fizjoterapeutów pracujących w długoterminowej wentylacji na terenie całej Wielkiej Brytanii.

Dobór pacjentów

Aby zapewnić odpowiedni dobór pacjentów, wybrane i klinicznie opracowywane kryteria były przedmiotem stałych konsultacji. Doprowadziło to do opracowania standaryzowanych kryteriów krajowych.

Kryteria kliniczne:

- niska pojemność życiowa;
- słaby szczytowy przepływ kaszlowy;
- ryzyko niedodmy;
- trudności w odkrztuszaniu wydzieliny;
- korzyści kliniczne potwierdzające wstępną ocenę.

Kryteria doboru pacjentów:

- Pacjent jest kompetentny i jest w stanie wyrazić zgodę na proponowaną terapię;
- Pacjent jest w stanie przebyć proponowaną terapię.

Grupa robocza uzgodniła, że pacjenci mogą być kwalifikowani do terapii, jeśli spełnione jest jedno lub wszystkie kliniczne kryteria, ale uznano, że aby odnieść sukces w kuracji, pacjent powinien spełniać oba kryteria.

Przeciwwskazania

W oparciu o doświadczenia specjalistów z różnych centrów wentylacji domowej na terenie Wielkiej Brytanii oraz zgodnie z ustaleniami z Ottawy, poniższe przeciwwskazania zostały uzgodnione w ramach grupy roboczej.

Przeciwwskazania względne

- niestabilność krążenia – wymagane ścisłe monitorowanie;
- niedawno ostatni posiłek;
- przebyta odma;
- świeży wysięk w opłucnej;
- przewlekła obturacyjna choroba płuc;
- astma.

Przeciwwskazania bezwzględne:

- znaczne krwiopłucie, nie leczona lub niedawna odma opłucnowa, pęcherzowa rozedma płuc, uraz płuca lub przebyta lobektomia;
- zwiększone ciśnienie wewnątrz czaszkowe (ICP);
- zaburzenia świadomości / niezdolność do komunikacji;
- pacjenci z nadmuchiwanym mankietem rurki tracheostomijnej;

Opracowana procedura

Procedura została opracowana krok po kroku:

1. Skompletuj niezbędny sprzęt i sprawdź, czy nie jest uszkodzony i czy jest poprawnie skonfigurowany do użycia.
2. Zwiększanie objętości płuc techniką rekrutacji, najlepiej przeprowadzić z pacjentem w pozycji siedzącej, choć można to wykonać z pacjentem w pozycji leżącej. Oczekuje się, że drenaż ułożeniowy pomoże usuwać wydzielinę.
3. Jeśli wspomaganie manewru kaszlu ma być wykonywane w połączeniu z rekrutacją objętości płuc, musi być zapewniona stabilność kręgosłupa, głowa i szyja powinny być wspierane w razie potrzeby.
4. Zapewnij pacjentom i ich opiekunom wszelkie informacje na temat metody leczenia i sprawdź jak ją rozumieją i jak opanowali stosowaną technikę.
5. Uzyskaj zgodę pacjenta do rozpoczęcia terapii.
6. Ustal z pacjentem sygnał, żeby wiedzieć kiedy maksymalna wdmuchiwana pojemność została osiągnięta.
7. Umieść klipsa na nosie i poproś pacjenta, aby wziął głęboki oddech i przytrzymał go, jeśli jest w stanie to zrobić. Jeśli pacjent nie ma siły do nabrania powietrza, lekarz powinien rozpocząć terapię, koordynując pierwszy wdech z worka, z wdechem pacjenta.
8. Poproś pacjenta, żeby zaciśnął usta szczelnie wokół ustnika, aby zapobiec ucieczce powietrza, lub zakryj nos i usta maską.
9. Delikatnie ściśnij worek, synchronicznie z wdechem pacjenta. Należy zwrócić uwagę na ewentualne nieszczelności między interfejsem i ustami, bądź twarzą.
10. Uciśnij worek dwa do pięciu razy, aż ocenisz, że są pełne lub gdy pacjent da sygnał, że maksymalna pojemność została osiągnięta. Pacjent może poczuć napięcie w klatce piersiowej lub niewielki dyskomfort.
11. Gdy płuca pacjenta są pełne, usunąć interfejs. Jeśli pacjent jest w stanie to wykonać, poproś, aby utrzymał maksymalne nadmuchiwanie przez 3-5 sekund, a następnie wykonał szybki wydech.
12. Powtórz kroki 7-11, trzy do pięciu razy. Po krótkim odpoczynku, powtórz całość dwa lub trzy razy. Należy pamiętać, że ciśnienie krwi i tętno może ulegać wahaniom w trakcie leczenia. Pacjent może potrzebować dłuższej pauzy jeżeli cykle są powtórzone kilkakrotnie lub jeżeli istnieją wahania układu krążenia.
13. Jeśli wydzielina ewakuuje się, poproś pacjenta aby wytwarzał silny kaszel lub zainicjuj wspomagany kaszel. Jeśli pacjent jest po tracheostomii,

może być konieczny ssak.

14. Gdy pacjent zacznie sprawniej wykonywać technikę zabiegu, można próbować przestać korzystać z klipsa nosowego.
15. Zarejestruj wynik leczenia w dokumentacji.

Powyższe opracowanie było to oparte na praktyce ośrodka w Ottawie oraz wykorzystaniu wiedzy i umiejętności brytyjskich pielęgniarek. (British Journal of Nursing, 2009, Vol. 18, nr 19 1167)

Sugerowana częstotliwość zabiegów

Ogólnie rzecz biorąc, liczba zabiegów dziennie oparta była na potrzebach każdego pacjenta. Okazało się, że pewne wskazówki były konieczne, aby poinformować pacjentów o minimalnych wymaganiach. Zostało to opracowane na podstawie informacji dostarczonych przez specjalistów i pacjentów.

Każdy cykl leczenia powinien łączyć od trzech do pięciu oddechów. Cykl ma być powtórzony dwa lub trzy razy, co pozwala na krótki odpoczynek (około pół do jednej minuty) po każdym cyklu. Określamy to jako jedną sesję leczenia. Zabieg należy powtarzać dwa do czterech razy dziennie, jako rutynowe postępowanie.



Zabieg może być stosowany przez członka rodziny lub opiekuna po szkoleniu i ocenie kompetencji. Leczenie powinno być przeprowadzane rano po przebudzeniu, przed posiłkami i przed snem, a także może być połączone z ręcznym wspomaganie kaszlu lub odsysaniem.

Aby uniknąć hiperwentylacji, powinien być co najmniej 10 minutowy odstęp pomiędzy kolejnymi sesjami leczenia.

Stosowanie ustnika podczas napełniania płuc umożliwia pacjentom pewną autonomię podczas terapii – utrzymywanie ustnika wargami pozwala im kontrolować lub przerwać terapię.

Uznano, że metoda z maską twarząwą powinna być oferowana jako alternatywna. Jednak w praktyce nie była używana u dużej liczby pacjentów. Po pierwsze, u większości pacjentów z chorobą nerwowo-mięśniową, niezbędnymi są dwaj opiekunowie, do zabezpieczenia maski i jeden do uciskania worka, co rzadko jest możliwe.

Po drugie, z punktu widzenia bezpieczeństwa, opiekun zabezpieczający maskę będzie ograniczał zdolność do przerywania terapii, gdy maksymalna objętość wdmuchiwane powietrza zostanie osiągnięta.

Nie należy ryzykować urazu płuc i dróg oddechowych, jeśli pacjent jest w stanie precyzyjnie wskazać, że osiągnięto maksymalny poziom napełnienia płuc. Informacje zwrotne od pacjentów mają bardzo istotne znaczenie. Wielu pacjentów zgłaszało znaczącą poprawę ich zdolności do kaszlu po stosowaniu worka samorozprężalnego.

Kolejną pozytywną cechą jest uczucie, że bierze się duży oddech, którego pacjent ze schorzeniem nerwowo-mięśniowym nie byłby w stanie sam osiągnąć.

Mniej niż 10 pacjentów zgłaszało problem z koordynacją wymaganą, w celu umożliwienia efektywne wykorzystania techniki terapii. Tylko trzech pacjentów przerwało terapię z powodu krwistej wydzieliny lub uczucia dyskomfortu w klatce piersiowej.

Dyskusja

Prosta konstrukcja sprzętu, ustalenie kryteriów i wytycznych dla procedury, pozwoliło na zaoferowanie jej, wielu pacjentom z chorobami nerwowo-mięśniowego, którzy mają problemy z oddychaniem i odkrztuszaniem wydzieliny.

Sukces tego zabiegu wymaga dalszych porównawczych prac, aby dostarczyć dowodów na skuteczność tej

rekrutacyjnej terapii. Być może badanie dotyczące liczby infekcji układu oddechowego przed i po wdrożeniu terapii byłoby jednym ze sposobów oceny terapii.

Również istotne byłoby wykonywanie rutynowych pomiarów układu oddechowego, takich jak natężona pojemność życiowa lub maksymalne ciśnienie wydechowe. Nawet bez tych badań, udało się uzyskać pozytywną opinię dotyczącą zastosowanej terapii poprzez obserwację i dyskusję z grupą objętych terapią pacjentów.

Uznano, że określenie ram kompetencji opiekunów i oparte na tym szkolenia były konieczne, aby zapewnić właściwy poziom opieki nad pacjentami i w pełni rozumieć technikę oraz kwestie związane z bezpiecznym stosowaniem leczenia. Zapewnia to pielęgniarka lub terapeuta z narzędziem umożliwiającym formalne szkolenie i standaryzowaną ocenę tej techniki dla rodziny pacjenta i zespołu prowadzącego opiekę.

W trakcie procesu rozwoju tej techniki i tworzenia wytycznych nauczyliśmy się, że określane kryteria i procedury zależą od doświadczenia osób zaangażowanych w sporządzanie wytycznych oraz ich dotychczasowe doświadczenia technikami terapeutycznymi.

Wnioski

Porównanie tej metody postępowania z innymi dostępnymi metodami, jej łatwość użycia i niskie koszty terapii, skłaniają do poważnego rozważenia stosowania prezentowanego urządzenia.

Zabieg został zaprojektowany w celu poprawy jakości życia, a także fizycznego usuwania wydzieliny, co daje niekwestionowane korzyści.