

Terapia z wykorzystaniem przewodnictwa cieplnego

Rozdział

11

Ogrzewanie powierzchni ciała stanowi chyba najstarszy i najprostszy sposób zmniejszania dolegliwości bólowych. Tematem niniejszego rozdziału jest zastosowanie terapeutyczne oddziaływania ciepłem bezpośrednio przez powłoki skórne.

Jak wskazuje tytuł rozdziału, ciało ludzkie pobiera ciepło przede wszystkim na drodze przewodnictwa. Dodatkowo część energii cieplnej jest odbierana na drodze promieniowania – radiacji; w związku z tym otaczająca nas materia właśnie w postaci radiacji emituje część swojej energii cieplnej. Chociaż skutki oddziaływania ciepła w postaci podczerwieni są podobne do oddziaływania ciepła przedstawionego w tym rozdziale, właściwości terapeutyczne promieniowania podczerwonego przedstawiono oddzielnie – w rozdziale 16.

Wstępnie należy przedstawić mechanizmy kilku podstawowych zjawisk zachodzących w tkankach pod wpływem powierzchniowego oddziaływania ciepła. Na początek w tab. 10.4 przedstawiono metody ogrzewania powierzchniowego wraz ze sposobami ich aplikacji.

W końcowej części rozdziału przedstawiono rozważania na temat terapeutycznego zastosowania powierzchniowego oddziaływania ciepła.

W niniejszym rozdziale przedstawiono następujące metody ciepłolecznictwa powierzchniowego: okłady lub kąpiele parafinowe, wirowe kąpiele rozgrzewające.

EFEKTY PRZEWODNICTWA CIEPLNEGO

Podczas powierzchniowej aplikacji energii cieplnej nie dochodzi do wzrostu temperatury wewnętrznej ciała. Jak to opisano w poprzednim rozdziale, miejscowo przekazane ciepło jest rozprzestrzeniane po całym ciele – w celu uzyskania równowagi cieplnej – poprzez zjawisko przewodzenia i radiacji. Dlatego też miejscowy wzrost temperatury jest w równowadze między temperaturą źródła ciepła a energią rozproszoną. Jak już wspomniano w poprzednich rozdziałach, oddziaływanie źródła ciepła o temperaturze powyżej 45°C może wywołać uszkodzenie tkanek; im wyższa jest temperatura źródła, tym większe jest tempo szkodliwego oddziaływania. W przypadku terapeutycznego zastosowania ciepła stosowana temperatura czynnika cieplnego nie jest zbyt wysoka. Umożliwia to utrzymanie prawidłowego tempa ogrze-

wania, pozwala także na długotrwałe ogrzewanie danej okolicy bez ryzyka uszkodzenia tkanek.

Tempo miejscowego wzrostu temperatury tkanek pod wpływem bodźca cieplnego jest zależne od kilku następujących czynników:

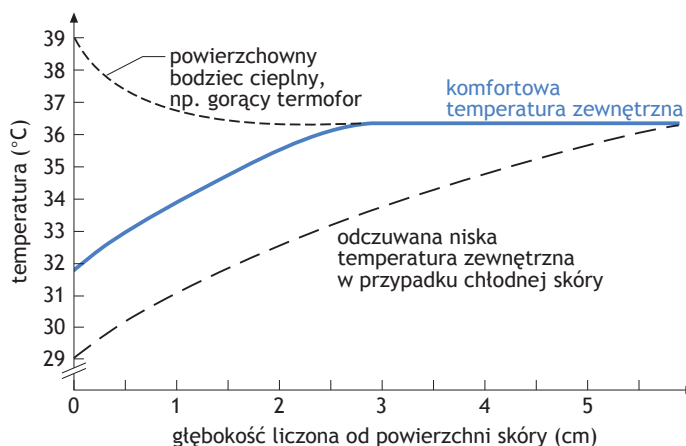
- od temperatury początkowej bodźca cieplnego i okolicy poddawanej ogrzewaniu,
- od rodzaju źródła ciepła – czy jego temperatura podczas zabiegu ulega zmianie, czy utrzymuje się na stałym poziomie,
- od zewnętrznych (np. ręczniki) lub wewnętrznych (np. warstwa tkanki tłuszczowej) barier przewodnictwa ciepła,
- od rozmiaru ogrzewanej powierzchni,
- od zdolności przewodnictwa cieplnego ogrzewanych tkanek oraz materiału, z jakiego zrobione jest źródło ciepła (metody, w których używa się parafiny, mają właściwości cieplne inne niż metody z wykorzystaniem wody jako czynnika ogrzewającego),
- od rodzaju wybranej metody,
- od czasu ekspozycji na czynnik cieplny.

Tkanki nabłonkowa i tłuszczowa cechują się przewodnictwem cieplnym mniejszym niż tkanki zawierające większą ilość wody, np. mięśnie lub krew. Dlatego też energia cieplna jest skuteczniej przewodzona przez tkanki położone głębiej w stosunku do skóry i podskórnej tkanki tłuszczowej (Sekins i Emery, 1982). Jednakże ciepło przewodzone przez tkankę tłuszczową jest przez nią gromadzone, co wpływa na utrzymywanie się lokalnie podwyższonej miejscowo temperatury w obrębie skóry. Zjawisko to jest bardziej zauważalne, im grubsza jest warstwa tkanki tłuszczowej; dlatego też temperatura skóry u kobiet wykazuje nieznacznie wyższą wartość przy temperaturze otoczenia powyżej 30°C.

Na rycinie 11.1 przedstawiono oczekiwany wzrost temperatury po zastosowaniu powierzchniowego bodźca cieplnego. Jasno z niego wynika, że największego efektu cieplnego można się spodziewać na poziomie niższym niż 1–2 mm.

W razie stosowania ogrzewania powierzchniowego warstwa skóry i naskórka w większym stopniu pochłania energię cieplną w stosunku do tkanek położonych głębiej.

Rycina 11.1 Gradient temperatury tkanek.



Na uwagę zasługuje to, że skóra ma bardzo dużo receptorów czuciowych i zakończeń nerwowych. W wyniku powierzchniowego oddziaływania bodźca cieplnego następuje szybkie pobudzenie receptorów, głównie receptorów czucia ciepła.

Większość reakcji fizjologicznych pojawiających się pod wpływem powierzchniowego ogrzewania – jeżeli nie wszystkie – jest wynikiem pobudzenia zakończeń nerwów czuciowych. Jak już wcześniej wspomniano, stymulacja włókien czuciowych typu A- β wywołuje zjawisko bramkowania, co częściowo blokuje przewodnictwo włókien czuciowych typu C, odpowiedzialnych za czucie bólu. Proces ogrzewania powierzchniowego wykazuje działanie sedatywne, charakteryzujące się m.in. zmniejszeniem odczuwania dolegliwości bólowych.

Poza wspomnianymi wyżej reakcjami powierzchniowe bodźce ciepłe wywołują również rozszerzenie naczyń krwionośnych, co istotnie wpływa na zwiększenie przepływu krwi w obrębie skóry.

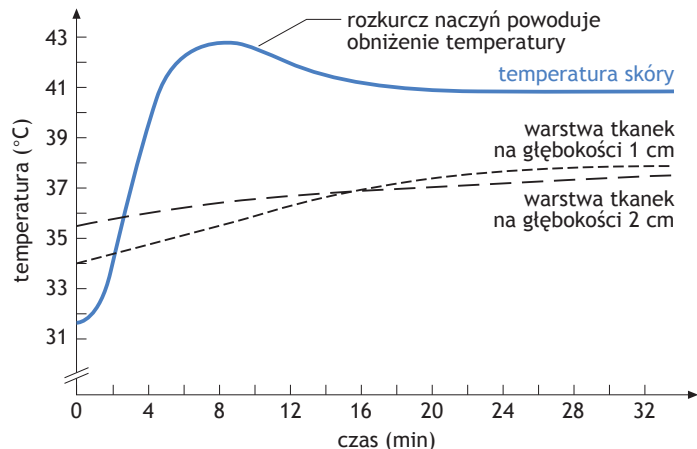
Główną drogą przenoszenia energii cieplnej w obrębie tkanek podskórnych jest konwekcja ciepła na skutek krążenia krwi. Odruchowe rozszerzenie naczyń krwionośnych na skutek bodźca cieplnego chroni tkanki przed ich nadmiernym ogrzaniem. Krew krążąca w naczyniach krwionośnych skóry odbiera przekazane ciepło, następnie przenosi je w głębsze warstwy tkanek, aby poprzez kapilary, drobne żyłki i żyły powrócić do łożyska skórniego. Dlatego też rozszerzenie naczyń skórnych istotnie wpływa na stopień ogrzania tkanek położonych w głębszych warstwach (ryc. 10.3 w poprzednim rozdziale). Jednakże energia cieplna transportowana do głębszych jam ciała jest w dużej mierze rozpraszana na skutek krążenia krwi; zatem tkanekom położonym podskórnie do pewnego stopnia nie grozi przegrzanie dzięki mechanizmowi odprowadzania energii cieplnej przez krążącą krew. Zwiększony przepływ krwi może mieć również wpływ na przebieg niektórych przewlekłych schorzeń; zwiększenie krążenia krwi skuteczniej odprowadza nagromadzone metabolity komórkowe, co istotnie zwiększa tempo regeneracji tkanek. Pomimo że niewiele jest dowodów naukowych potwierdzających tę tezę, skojarzenie stosowania powierzchniowego ciepłolecznictwa z odpowiednio dostosowaną aktywnością fizyczną może sprzyjać leczeniu niektórych chorób przewlekłych.

Naturalnym zjawiskiem jest to, że miejscowe ogrzewanie powierzchni ciała współgra z gradientem temperatury skóry danej okolicy. Zagadnienie to przedstawiono w rozdziale 10 (ryc. 10.1). Stosowanie miejscowego ogrzewania danej okolicy ciała wywołuje lokalne odwrócenie gradientu temperatury do głębokości początkowych 1–2 cm (ryc. 11.1).

Wzrost temperatury tkanek na skutek ogrzewania nie przebiega w sposób ciągły oraz uzależniony jest od rodzaju i położenia warstwy tkanek. Zgodnie z założeniami początkowo następuje wzrost temperatury w obrębie skóry, następnie obserwuje się powolny wzrost temperatury tkanek położonych podskórnie. Z kolei zmiany temperatury w obrębie powierzchniowo położonych mięśni zachodzą jeszcze wolniej: na zwiększenie temperatury mięśnia o 1°C potrzeba 20–25 minut procesu ogrzewania. Przebieg tych procesów przedstawiono na ryc. 11.2, ukazującej zmiany temperatury w obrębie różnych tkanek w funkcji czasu. Przedstawione wyniki opierają się na

Zjawisko konwekcji ciepła występuje wówczas, gdy transport energii cieplnej z jednego regionu do innego zachodzi na skutek przekazywania energii kinetycznej bezładnego ruchu cząsteczek w wyniku ich zderzeń. Istotą fizyczną tego procesu jest to, że ciepło jest przenoszone na skutek ruchu cząsteczek.

Rycina 11.2 Zmiany temperatury w zależności od położenia (głębokości) warstwy tkanek.



badaniach Lehmana i współpracowników (1966), którzy stosowali okłady ciepłe. Przedstawiona zależność ma zastosowanie do momentu, w którym temperatura powierzchniowego bodźca ciepłego pozostaje wyższa od temperatury skóry i tkanek położonych głębiej. Lehmann i współpracownicy, chcąc utrzymać podwyższoną temperaturę bodźca ciepłego przez 30 minut, co 10 minut zmieniali okład na nowy. W praktyce klinicznej – w większości metod ciepłolecznictwa powierzchniowego nie jest możliwe utrzymanie stale podwyższonej temperatury źródła ciepła. Temperatura źródła zawsze maleje od momentu aplikacji, co przyczynia się do stopnia uzyskane-go wzrostu temperatury okolicy poddawanej zabiegowi.

Znaczny wzrost temperatury powierzchni skóry mniej więcej o 10°C (ryc. 11.2) zdecydowanie kontrastuje z nieznacznym wzrostem temperatury – w przybliżeniu o 1°C – w obrębie tkanek położonych głębiej, np. mięśni.

Po pewnym czasie temperatura skóry może się obniżyć w następstwie wzrostu przepływu krwi na skutek rozszerzenia się naczyń krwionośnych. Inną ważną kwestią jest wychładzanie się źródła ciepła (jeżeli nie stosuje się źródła o stałej temperaturze) po pewnym czasie od rozpoczęcia aplikacji. W ciągu 15–20 minut dochodzi do stabilizacji i wyrównania temperatury między źródłem ciepła a ogrzewaną powierzchnią. W konsekwencji nie wywołuje to dalszego wzrostu temperatury tkanek. Dlatego też powierzchniowe zabiegi ciepłolecznicze zwykle nie trwają dłużej niż 20–30 minut. Po zakończeniu zabiegu temperatura skóry powraca do wartości sprzed zabiegu zdecydowanie szybciej niż temperatura tkanek położonych głębiej.

W jednym z eksperymentalnych badań na zwierzętach (psach) w wyniku przezskórnego oddziaływania bodźca ciepłego uzyskano wzrost temperatury w obrębie mięśni o $4,7^{\circ}\text{C}$. Bezpośrednie jednak odniesienie tego wyniku do ludzi jest nie do końca możliwe, ze względu na inne rozmiary kończyn oraz grubość warstwy tkanek podskórnych. Poza tym psy w trakcie eksperymentu były znieczulane, nie było więc możliwości obserwacji reakcji obronnej na nadmierne ogrzewanie skóry lub ból.

Podsumowanie

Miejscowe, powierzchniowo stosowane zabiegi ciepłolecznicze prowadzą do:

- znacznego i gwałtownego wzrostu temperatury skóry (czasami poprzedzonego jej delikatnym spadkiem), pojawiającego się kilka minut od rozpoczęcia zabiegu – następnie podwyższona temperatura skóry utrzymuje się na stałym poziomie, gdy stosowane jest źródło ciepła o stałej temperaturze, w przeciwnym razie temperatura skóry po osiągnięciu wartości maksymalnej będzie powoli spadać w miarę obniżania się temperatury źródła ciepła,
- wazodylatacji naczyń krwionośnych skóry, objawiającej się powstaniem rumienia ciepłego,
- łagodnego wzrostu temperatury tkanek położonych głębiej (jego stabilizacja następuje w ciągu 15–20 minut),
- rozproszenia nagromadzonego miejscowo ciepła w inne rejony ciała w celu utrzymania równowagi cieplnej organizmu.

ZABIEGI CIEPŁOLECZNICZE Z WYKORZYSTANIEM KĄPIELI PARAFINOWYCH

Temperatura topnienia parafiny wynosi około 54°C, można ją jednak zmniejszyć przez dodanie do parafiny oleju mineralnego (płynnej parafiny). W większości zabiegów parafinowych stosuje się okłady o temperaturze w zakresie 42–52°C. Okłady o wyższej temperaturze mają zastosowanie w terapii schorzeń ręki, natomiast o niższej temperaturze – w terapii schorzeń stóp. Parafina jest przetrzymywana w naczyniach ze stali nierdzewnej lub w naczyniach emaliowanych, które są jednocześnie elektrycznie podgrzewane, zwanych podgrzewaczami lub kuchniami parafinowymi. Stała temperatura parafiny utrzymuje się dzięki zastosowaniu w urządzeniach termostatów. Konstrukcja niektórych podgrzewaczy opiera się na zastosowaniu gorącej wody jako zewnętrznego czynnika bezpośrednio rozgrzewającego parafinę. Temperatura wody jest ustawiana i kontrolowana przez zainstalowane termostaty i termometry. W razie użytkowania kuchni parafinowej bez zintegrowanego termometru konieczne jest kontrolowanie temperatury parafiny.

Nowsze modele podgrzewaczy parafinowych są bardziej ergonomiczne; możliwe jest dostosowanie wysokości kuchni do potrzeb pacjenta. Poza tym konstrukcja jest lżejsza; pojemniki na parafinę są wykonane ze stali nierdzewnej, obudowa zewnętrzna zaś z włókna szklanego. W urządzeniach tego rodzaju brak zbiornika z wodą przyspiesza proces rozgrzewania parafiny.

Metodyka zabiegu

Główna metoda stosowania okładów parafinowych opiera się na owinięciu uprzednio rozgrzanego okładu (zwykle również owiniętego w ręcznik) wokół okolicy poddawanej zabiegowi. Ten sposób aplikacji stosuje się głównie w obrębie dłoni, nadgarstków, stóp oraz stawów skokowych. Powtórne rozgrzewanie okładu (zwykle przez jego ponowne namaczanie) ma na celu ponowne rozgrzanie głównie jego grubej warstwy zewnętrznej, stwardniałej na skutek wychłodzenia.

Etapy wykonywania zabiegu

Pacjent

Należy zaznajomić pacjenta ze specyfiką zabiegu oraz sprawdzić stan okolicy poddawanej zabiegowi w celu upewnienia się, że nie ma przeciwwskazań do wykonania zabiegu.

Kontrola temperatury

Przed wykonaniem zabiegu należy skontrolować temperaturę okładu parafinowego, używając termometru. Może też skontrolować ją manualnie terapeuta, zanurzając palec wskazujący w parafinie.

Przygotowanie okolicy poddawanej zabiegowi

Okolica poddawana zabiegowi powinna być pozbawiona (poprzez dokładne umycie) organicznych i nieorganicznych zanieczyszczeń, a następnie osuszona. Pacjent przybiera taką pozycję ciała, która zapewni terapeutcie swobodny dostęp do okolicy poddawanej zabiegowi.

Wykonanie zabiegu

Wstępnie część ciała poddawana zabiegowi (zwykle część kończyny) jest zanurzana w parafinie mniej więcej na 1 s, następnie po wyciągnięciu pozwala się, aby warstwa parafiny chłodziła się przez 2–3 s, a następnie znowu się ją zanurza. Powtórne zanurzenie musi nastąpić w krótkim czasie, w przeciwnym razie najbardziej zewnętrzna warstwa parafiny rozplynie się i nie będzie możliwe uzyskanie grubej, terapeutycznej warstwy parafiny. Przedstawioną procedurę powtarza się 6–8 razy, aż uzyskana zostanie warstwa parafiny grubości 2–3 mm wokół okolicy poddawanej zabiegowi. W dalszej kolejności kończynę bądź jej część należy okryć folią lub papierem, następnie owinać w ręcznik lub koc, aby zmniejszyć tempo utraty energii cieplnej okładu. W razie ryzyka wystąpienia obrzęku kończynę należy unieść i utrzymywać ponad poziomem serca. W przeciwnym razie ogrzewanie spowoduje nasilenie obrzęku kończyny.

Zakończenie zabiegu

Tak zwana forma parafinowa jest pozostawiana mniej więcej na 15 minut; po tym czasie parafina jest całkowicie zastygła, jednak wciąż plastyczna.

Innym sposobem wykonania zabiegu jest metoda, która polega na ponownym zanurzeniu kończyny w płynnej parafinie po uzyskaniu dość wytrzymałej warstwy zewnętrznej. Kończynę zanurza się ponownie na 15–20 minut w celu uzyskania zdecydowanie większego stopnia przegrzania tkanek (Abramson i wsp., 1964). Czynnikiem ryzyka występującym w tej metodzie jest możliwość powstania silnego obrzęku kończyny na skutek intensywnego oddziaływania wysokiej temperatury.

Gdy nie ma możliwości zanurzenia w parafinie kończyny poddawanej zabiegowi, jej warstwy można nakładać za pomocą dużej szczotki bądź przez polewanie nad naczyniem umieszczonym pod kończyną. Jeszcze inny sposób wykonywania okładów opiera się na wykorzystaniu bandaży lub siatki, którymi po namoczeniu w parafinie owija się kończynę. Jednakże metoda ta jest rzadko stosowana ze względu na czasochłonność i dużą ilość zanieczyszczeń pozostających po zabiegu. Po zakończeniu zabiegu parafina jest oczyszczana za pomocą oczyszczalnika i ponownie używana.

Reakcje pod wpływem zabiegów parafinowych

Pomimo iż oddziaływanie bodźca cieplnego w obrębie powierzchni skóry o temperaturze powyżej 45°C może prowadzić do jej uszkodzenia, możliwe jest zanurzenie dłoni w parafinie o temperaturze około 50°C. Zanurzenie zaś dłoni w wodzie o tej samej temperaturze wywołuje niekomfortowe odczucie gorąca, a ostatecznie uszkodzenie skóry. Jest to spowodowane tym, że schładzana parafina wytwarza zastygłą warstwę, której przewodnictwo cieplne jest niskie. Zastygła warstwa parafiny stanowi izolator termiczny, który chroni przed niekorzystnym oddziaływaniem płynnej, gorącej parafiny. Czasami między zastygłą warstwę parafiny a skórę dostaje się powietrze, zwiększające właściwości izolacyjne tej warstwy (Griffin i Karselis, 1988).

Energia cieplna przekazywana tkankom przez rozgrzaną parafinę w trakcie jej przejścia fazowego zwana jest ciepłem utajonym. Ilość ciepła utajonego w przypadku parafiny jest niewielka: około 35 kJ kg⁻¹ (Sekins i Emery, 1982). Pomimo iż cienka warstwa parafiny na powierzchni skóry dość szybko się wychładza pod wpływem powietrza atmosferycznego o temperaturze pokojowej, niskie przewodnictwo cieplne parafiny przeciwdziała nadmiernej utracie zgromadzonej energii cieplnej. Poza tym warstwa parafiny ogranicza parowanie wody z powierzchni skóry, co również zwiększa właściwości izolacyjne.

Jak z tego wynika, zabiegi ciepłolecznicze z użyciem parafiny dostarczają niewielką ilość ciepła w wyniku krzepnięcia parafiny, jednak istotnie zmniejszają naturalną utratę ciepła. Wykorzystując tę właściwość parafiny, można ją stosować jako bardzo skuteczną metodę miejscowego ogrzewania o niewielkim natężeniu.

W wyniku ograniczonego parowania wody z powierzchni skóry na skutek zabiegów parafinowych zauważalne jest zwiększenie wilgotności i elastyczności skóry. Dlatego też stosowanie tego rodzaju zabiegów jest wskazane w przypadkach nadmiernego wysuszania się skóry.

Wskazówka praktyczna

Jednym ze sposobów uzyskania pełnych korzyści z oddziaływania wyższej temperatury bez ryzyka wystąpienia obrzęków jest uniesienie kończyny (na mniej więcej 15 minut) z okładem cieplnym, który jest okryty z zewnątrz luźnym foliowym workiem, a następnie ręcznikiem. Kolejnym sposobem jest wykonywanie zabiegów ciepłoleczniczych w komorze o temperaturze podwyższonej mniej więcej do 70°C na skutek ogrzewania np. lampą podczerwieni. Wówczas zabiegi ciepłolecznicze można skojarzyć z ćwiczeniami kończyny, która to kończyna może być uniesiona. Stosowanie tej metody powoduje, że większość parafiny odpada, zawsze jednak pozostaje jej cienka warstwa, nawet w razie wykonywania ruchów kończyną.

Zabiegi ciepłolecznicze są skuteczniejsze, gdy są stosowane w obrębie rąk lub stóp, z powodu oddziaływania bodźca cieplnego na dużą powierzchnię oraz małą zawartość tkanek podskórnych oddzielających stawy od skóry.

Metoda ciepłolecznictwa przedstawiona wcześniej jest szeroko stosowana wśród pacjentów cierpiących na przewlekłe choroby stawów, objawiające się m.in. bolesnością i ograniczeniem ruchomości. Jednakże wciąż jest mało dowodów naukowych potwierdzających skuteczność klinicznego zastosowania tej metody (Ayling i Marks, 2000). W przypadku pacjentów z rozpoznaniem reumatoidalnego zapalenia stawów stosowanie kąpeli i okładów parafinowych skojarzonych z kinezyterapią przynosi krótkotrwałą poprawę (Robinson i wsp., 2004). Podobne wyniki stosowania kąpeli parafinowych uzyskuje się w innych jednostkach chorobowych, co przemawia za traktowaniem tej metody jako uzupełnienia całościowego leczenia, a nie wyizolowanej formy leczenia.

Przeciwwskazania i inne ograniczenia

- Parafina sama w sobie jest substancją sterylną, nie ma bowiem organizmów, które są zdolne żyć w jednolitej substancji oleistej; pomimo to okłady i kąpiele parafinowe nie mogą być stosowane w terapii otwartych ran, ponieważ parafina będzie traktowana jako ciało obce, a w konsekwencji opóźni proces gojenia.
- Duża ilość zanieczyszczeń w parafinie używanej do zabiegów może być siedliskiem różnych organizmów, jednak jest bardzo mało prawdopodobne, aby to mogło doprowadzić do wywołania infekcji.
- Pacjenci z rozpoznaniem stanem zapalnym stawów powierzchownie położonych nie powinni być poddawani zabiegom ciepłolecznictwa, gdyż bodziec cieplny może zaostrzyć proces zapalny.
- W niektórych (rzadkich) przypadkach długotrwała ekspozycja na parafinę może wywołać reakcję alergiczną.
- Przeciwwskazane jest stosowanie jakichkolwiek zabiegów ciepłolecznicznych w ostrych stanach zapalnych skóry.
- Stany kliniczne po przeszczepie skóry z ograniczonym krążeniem skórnym również stanowią przeciwwskazanie do zabiegów ciepłolecznicznych, z użyciem parafiny włącznie.

Płynna parafina jest substancją bardzo łatwopalną w razie nadmiernego rozgrzania. W pomieszczeniu, w którym użytkuje się kuchnię parafinową, bezwzględnie wymagane jest zaopatrzenie w sprzęt gaśniczy, tj. koc gaśniczy oraz gaśnice na bazie dwutlenku węgla.

Rozlana na powierzchni podłogi parafina może powodować niebezpieczeństwo poślizgu, dlatego też należy ją bardzo dokładnie zebrać.

Próba gaszenia palącej się parafiny wodą jest zupełnie nieskuteczna i niebezpieczna, ponieważ ze względu na swoje właściwości fizyczne parafina będzie wypływać na powierzchnię wody.

OKŁADY CIEPŁOLECZNICZE

Wyróżnia się dwie kategorie okładów ciepłolecznicznych: jednokrotnego i wielokrotnego użytku. Z kolei wśród okładów ciepłolecznicznych wielokrotnego użytku wyróżnia się okłady cieplne na bazie cieczy, rozgrzewane za pomocą podgrzewaczy oraz kuchenek mikrofalowych. Są dwa rodzaje okła-

dów ciepłych na bazie cieczy, tj. okłady suche i okłady wilgotne. Okłady suche zazwyczaj są plastikowe, wypełnione wewnątrz oleistą cieczą podobną do parafiny, dostarczają praktycznie ciepło suche. Okłady wilgotne zawierają wewnątrz żel sylikonowy i, jak sama nazwa wskazuje, dostarczają ciepło wilgotne. Oba rodzaje okładów mają porównywalną zdolność grzewczą, jednak część pacjentów preferuje wilgotne okłady ciepłe (Poindexter i wsp., 2002). Okłady ciepłe, które są rozgrzewane w kuchenkach mikrofalowych, zwykle zawierają żel lub ziarno odpowiedniego zboża. Ich użytkowanie jest stosunkowo łatwe, należy jednak zwrócić uwagę, aby nie nagrzać nadmiernie wkładu.

Druga kategoria okładów ciepłoleczniczych obejmuje szereg rodzajów okładów jedнокrotnego użytku. Ciepło uzyskiwane przez ten rodzaj okładów powstaje w przebiegu reakcji chemicznej zachodzącej wewnątrz okładu. Są to reakcje chemiczne egzoenergetyczne; tym samym wskazuje to na nieodwracalność reakcji chemicznej, indukowanej zwykle przez pociągnięcie lub złamanie specjalnego elementu okładu. Okłady tego rodzaju są różnorodnego kształtu i wielkości, np. miejscowe okłady ciepłe zwykle przeznaczone dla narciarzy.

ŻELOWE OKŁADY CIEPŁOLECZNICZE

Zwykle zawierają sylikonowy żel, np. bentonit zamknięty w płóciennym opakowaniu. Taki rodzaj żelu może gromadzić bardzo dużą ilość wody, a tym samym w razie rozgrzania staje się znacznym źródłem energii cieplnej. Okład składa się z kilku odseparowanych materiałowych przedziałów, wyglądem przypomina koldrę. Dzięki temu okład może przybierać zmienne kształty bez ryzyka wydostania się żelu na zewnątrz. Kształt i wielkość okładów są dostosowane do wybranej okolicy ciała. Okłady rozgrzewa się w specjalnych, elektrycznych, wodnych podgrzewaczach o temperaturze wody około 75–80°C; temperatura wody jest stale kontrolowana przez termostat. Okłady zwykle są zawieszane w podgrzewaczu. Na całkowite nagrzanie zimnego okładu potrzeba w zależności od mocy podgrzewacza od 30 minut do 2 godzin.

Zabiegi z użyciem tego rodzaju okładów są wykonywane zgodnie z metodyką podaną powyżej, tj. obejmującą przygotowanie pacjenta i urządzenia oraz uwzględnienie przeciwwskazań. Konieczne jest również sprawdzenie, czy pacjent nie ma zaburzeń czucia, gdyż temperatura źródła ciepła w przypadku okładów żelowych jest zdecydowanie wyższa niż temperatura parafiny, co może spowodować uszkodzenie tkanek w razie zastosowania niewystarczającej warstwy izolacyjnej.

Okłady żelowe należy owinać ręcznikiem, aby grubość takiej izolacji między okładem a skórą wahała się w granicach 1–2 cm. Ten sposób izolacji zapewnia bezpieczne stosowanie okładów, mimo że ich temperatura sięga 75°C; temperatura skóry w trakcie zabiegu nie przekracza 42°C. Po upływie około 8 minut skóra osiąga maksymalną wartość temperatury (Lehmann i wsp., 1966). Podczas zabiegu temperatura okładu systematycznie spada, natomiast temperatura skóry i tkanek powierzchniowych rośnie dzięki zastosowaniu izolacji chroniącej przed utratą ciepła (ryc. 11.1 i 11.2). Dlatego też

Okłady ciepłe jedнокrotnego użytku są niekorzystne ze względu na to, że zanieczyszczają środowisko. Poza tym nie ma żadnych dowodów przemawiających za tym, że w ciepłolecznictwie są one efektywniejsze niż okłady wielokrotnego użytku.

Wskazówka praktyczna

W razie zmiany okładu ciepłego na nowy po upływie 10 minut od rozpoczęcia zabiegu wydłuża się faza ogrzewania, ale nie wpływa to bezpośrednio na stopień przegrzania tkanek podskórnych podczas 20-minutowego zabiegu (Lehmann i wsp., 1966). Dlatego też uzasadnione wydaje się niezmiennianie okładów ciepłych w trakcie zabiegu.

po upływie około 10 minut od rozpoczęcia zabiegu terapeuta powinien sprawdzić stopień skórnej odpowiedzi pacjenta na bodziec ciepły. Jednakże obraz powierzchni skóry nie jest wystarczającym wskaźnikiem stopnia przegrzania, pacjent powinien poinformować terapeuta o stopniu odczuwania zastosowanego bodźca ciepłego (Fyfe, 1982). Zabieg ciepłolecznicy z wykorzystaniem okładów żelowych trwa zwykle około 15–20 minut.

KĄPIELE ZMIENNOCIEPLNE

Zabieg z wykorzystaniem kąpeli zmiennocieplnych wywołuje znaczne przekrwienie powłok skórnych. Wskutek stosowania kąpeli zmiennocieplnych temperatura tkanek podskórnych, umiejscowionych tuż pod powierzchnią skóry, może się wahać od 8 do 14°C, a na głębokości 1 cm wewnątrz mięśni obserwuje się niewielką zmianę temperatury – mniej więcej o 0,5°C (Myrer i wsp., 1997). W odróżnieniu od tego zabiegu, okłady z lodu wywołują spadek mniej więcej o 7°C wewnątrz mięśni, a tkanek podskórnych o 17°C.

Kąpiele zmiennocieplne są stosowane w celu intensywnego pobudzenia receptorów czuciowych skóry na skutek oddziaływania zmiennych bodźców ciepłych. Bodźce zmiennocieplne wywołują stosunkowo intensywną stymulację, ponieważ zmiana bodźca z zimnego na ciepły i odwrotnie następuje tuż przed osiągnięciem adaptacji receptorów czuciowych. Silna stymulacja sensoryczna wpływa na subiektywne zmniejszenie dolegliwości bólowych w trakcie zabiegu w wyniku zadziałania mechanizmu bramkowania (rozdział 6). Nie ma jednak jednoznacznych dowodów potwierdzających korzystny wpływ kąpeli zmiennocieplnych na zmniejszenie miejscowego obrzęku na skutek naprzemiennej reakcji skurczowej i rozkurczowej naczyń skórnych. Co więcej, kąpiele zmiennocieplne mogą nasilać obrzęk kończyn, ponieważ metodyka tego zabiegu fizykalnego polega na zanurzeniu i obniżeniu kończyn.

Metodyka wykonania zabiegu

Należy poinformować pacjenta o specyfice zabiegu i metodzie jego wykonania oraz przeprowadzić typowe badanie wrażliwości termicznej skóry okolicy poddawanej zabiegowi.

Dwie wanny odpowiedniej wielkości napełnia się wodą: jedną z nich wodą o temperaturze 40–45°C, drugą wodą o temperaturze 15–20°C (temperatura zimnej wody wodociągowej zwykle zawiera się w tym przedziale temperatury). Zabieg rozpoczyna się i kończy zanurzeniem w wannie z wodą o wyższej temperaturze. Kąpiel w wannie z ciepłą wodą trwa zwykle 3 lub 4 minuty, w wannie zaś z zimną wodą nie przekracza 1 minuty. Taki cykl powtarza się 3 lub 4 razy, cały zabieg trwa w granicach 15–25 minut. Zaleca się, aby początkowe zanurzenie w cieplej wodzie trwało około 10 minut w celu wywołania większego przekrwienia (Lehmann i de Lateur, 1982).

W wyniku naprzemiennego zanurzania kończyn w wannach następuje podczas zabiegu częściowe wychłodzenie wody o wyższej temperaturze oraz

ogrzanie wody o niższej temperaturze. Dlatego też należy uzupełniać wanny wodą o odpowiedniej temperaturze, aby utrzymywać wskazaną temperaturę terapeutyczną. Wanny powinny być zaopatrzone w termometry do stałego monitorowania temperatury wody.

HYDROTERAPIA

Zastosowanie ciepłej wody jako bodźca fizykalnego jest znane i wykorzystywane od wieków, zwłaszcza gdy odkryto naturalne pokłady wód termalnych. Ich coraz szersze wykorzystywanie przejawia się powstawaniem coraz większej liczby ośrodków odnowy biologicznej, tzw. spa. W niektórych rejonach geograficznych, np. na Islandii czy w Nowej Zelandii, naturalne wody termalne występują w postaci gejzerów lub wydostają się z mulistych podłoży. Wody termalne są zwykle bogate w związki siarki i inne rodzaje minerałów. Temperaturę wód gruntowych również można podwyższyć przez wymuszenie jej przepływu przez głębsze i cieplejsze warstwy stratosfery. Przykładem mogą być miejsca bogate w skały wapienne, gdzie woda jest wtłaczana w głąb ziemi przez naturalne otwory skalne, a następnie ogrzana wypływa na powierzchnię; np. w okolicach miasta Bath w Wielkiej Brytanii wypływająca woda osiąga temperaturę około 46°C.

Podczas stosowania metod, w których całe ciało jest zanurzone w wodzie oraz wykonywane są ćwiczenia ruchowe, główny efekt leczniczy jest skutkiem oddziaływania przede wszystkim ćwiczeń ruchowych, w mniejszym zaś stopniu – ciepłej, bogatej w minerały wody. Zagadnienia hydroterapii wykraczają poza tematykę niniejszego podręcznika, powinny więc zostać omówione osobno z uwzględnieniem obecnego stanu wiedzy w tym zakresie.

KĄPIELE WIROWE

Wanny przeznaczone do kąpiei wirowych są metalowymi zbiornikami różnej wielkości. Mniejsze są przeznaczone do wykonywania zabiegów w obrębie kończyn, większe umożliwiają pacjentowi przyjęcie postawy siedzącej podczas zabiegu. Pojęcie kąpiei wirowej wynika ze specyfiki zabiegu; pod wpływem pompy elektrycznej następuje wzbudzenie intensywnego ruchu wody, która mieszając się z powietrzem, tworzy strumień powietrzno-wodny. Siła strumienia może być regulowana poprzez pompę lub turbinę. Kierunek strumienia można również regulować przez ustawienie wyjścia dyszy. Z kolei mieszacze wody umożliwiają dowolne dostosowanie temperatury wody, zwykle w granicach 36–41°C.

Wzburzony ruch wody powoduje stymulację mechaniczną powierzchni skóry. Najprawdopodobniej stymulacja mechanoreceptorów o dużej średnicy oraz termoreceptorów wywołuje efekt analgetyczny (Walsh, 1996), którego podstawą jest mechanizm bramkowania bodźców bólowych, omówiony w rozdziale 6. Mechaniczne oddziaływanie strumienia wody może być również pomocne w oczyszczaniu otwartych ran, delikatnie usuwając zanieczyszczenia i martwe tkanki. Intensywny strumień wody może usuwać

Korzystny wpływ kąpiei potoczonych z gimnastyką w wodach termalnych przypisywany jest związkom mineralnym zawartym w tego rodzaju wodzie. Jednakże podobnie korzystne efekty można również uzyskać, stosując tylko bodziec cieplny.

Pomimo iż po każdym zabiegu woda jest wymieniana, zaleca się stosowanie środka bakteriobójczego, np. podchlorynu sodu w stężeniach 1:20 (5%) do 1:100 (1%) (Walsh, 1996).