

Promieniowanie podczerwone

Charakterystyka czynnika

Dla określenia promieni podczerwonych często używa się skrótu angielskiego terminu „**I**nfra **R**ed” – IR. Promieniowaniem podczerwonym nazywamy promieniowanie optyczne o długości fali od 780 nm do 1 mm. Promieniowanie to dzieli się na następujące zakresy:

- IR-A (podczerwień bliska) o długości fali 780–1400 nm,
- IR-B (podczerwień średnia) o długości fali 1400–3000 nm,
- IR-C (podczerwień daleka) o długości fali 3000 nm–1 mm*.

* Różne wartości w zależności od źródła.

Właściwości promieniowania podczerwonego i wynikające z tego wskazania

Promienie IR wywołują głównie działanie termiczne. Promienie krótkofalowe, mimo że mają zdolność przenikania w głąb ciała do 30 mm, są w znacznym stopniu pochłaniane w warstwie do 10 mm, skutkiem czego ulega ona silniejszemu przegrzaniu. Promienie długofalowe przenikają płycej – w granicach 0,5–30 mm, więc skóra pochłania je w znacznym stopniu i może ulegać silniejszemu przegrzaniu w warstwie powierzchniowej. Ciepło wywiera wpływ na napięcie ścian naczyń krwionośnych – uzyskuje się rozszerzenie naczyń włosowatych, a przez to miejscowe zwiększenie krążenia tętniczego i żylnego w skórze. Stan ten może być bodźcem wywołującym rozszerzenie naczyń w warstwach głębiej leżących i narządach mięszowych. Miejscowa poprawa ukrwienia powoduje poprawienie procesów metabolicznych, co wykorzystuje się w:

- leczeniu procesów zapalnych,
- przyspieszaniu gojenia urazów stawów i części miękkich kończyn,
- zmniejszaniu napięcia mięśni szkieletowych i uśmierzaniu bólu,
- przygotowaniu mięśni do ćwiczeń lub redresji.

Właściwości promieniowania podczerwonego i wynikające z tego przeciwwskazania

Naświetlania promieniami IR są niewskazane we wszystkich przypadkach, w których niewskazane jest stosowanie ciepła. Dotyczy to wszelkich chorób, które pod wpływem ciepła ulegają zaostrzeniu (ostre stany zapalne). Szczególną ostrożność należy zachować w przypadku:

- obrzęków lub zaburzeń odżywczych, które często obserwuje się w porażeniach,
- zaburzeń czucia (obowiązuje wówczas kontrola temperatury naświetlanej części),
- zaburzeń naczynioruchowych (objawem nietolerancji na bodziec cieplny jest wystąpienie nagłego skurczu naczyniowego, objawiającego się zblednięciem skóry i uczuciem zdrętwienia kończyny),
- blizn, gdyż zbudowane z tkanki łącznej przeważnie nie mają sieci naczyń krwionośnych i energia cieplna łatwo ulega w nich nagromadzeniu, co może wywołać oparzenie termiczne.

Przyjmuje się, że skuteczność biologiczna podczerwieni jest w całym jej zakresie jednakowa (niezależnie od długości fali), stosuje się jednak filtry nakładane na tubusy (np. lampa Sollux), co pozwala wykorzystać do naświetlania poszczególne części widma świetlnego. Posługujemy się filtrami ze szkła czerwonego, niebieskiego, fioletowego, zielonego itp. Do najczęściej stosowanych należą filtry: czerwony i niebieski.

■ Światło czerwone:

- wpływa pobudzająco na psychikę człowieka,
- łagodzi podrażnienia skóry, powstające np. wskutek przedawkowania promieni UV oraz w przebiegu niektórych chorób skóry.

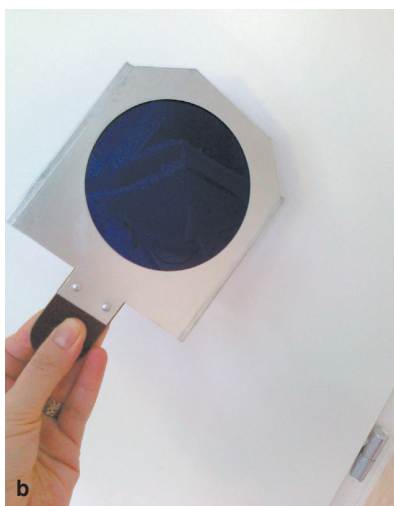
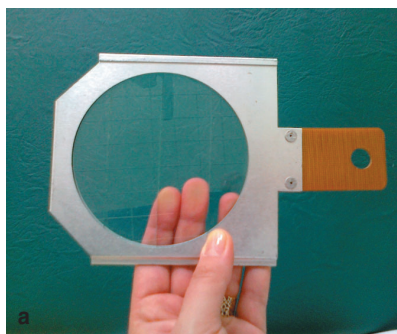
■ Światło niebieskie:

- działa uspokajająco,
- zmniejsza ból,
- wywiera działanie fotooksydacyjne (wykorzystywane w leczeniu żółtaczki hemolitycznej u noworodków),
- działa pozytywnie na krwawe wysięki w stawach po urazach, w świądzie, zapaleniu żył, zaburzeniach krążenia w miażdżycy, cukrzycy, odmrożeniach.

Elementy metodyki zabiegu i zasad bhp

W całym dziale światłolecznictwa wymagania w zakresie pomieszczeń i ich wyposażenia są jednolite. Należy jedynie zaznaczyć pewne różnice:

- ze względu na duże ilości emitowanego ciepła szczególnie istotnym elementem jest wentylacja,
- okulary ochronne dla pacjenta i osoby nadzorującej muszą być wykonane z ciemnego szkła,
- na lampy Sollux stosuje się również filtr bezbarwny (stanowi on ochronę przed poparzeniem ciała pacjenta przy ewentualnym pęknięciu lampy),
- konieczne są wieszaki na filtry, aby zapobiec ich stłuczeniu, a także oparzeniu się przez personel.



Ryc. 34 a, b.

Przykłady filtrów do lampy Sollux: **a** – bezbarwny – trzymany nieprawidłowo za szkło i metalową oprawkę, **b** – niebieski – trzymany prawidłowo za niepańczący uchwyt.



Ryc. 35.

Prawidłowe ustawienie tubusa lampy Sollux – właściwa odległość i kąt.

Zagrożenia dla pacjenta

W przypadku niestosowania się do zasad obowiązujących przy naświetlaniach może wystąpić:

- reakcja paradoksalna naczyń krwionośnych, jako objaw wyjątkowej wrażliwości na ciepło.
- zagrożenie oparzeniem,
- uszkodzenie narządu wzroku,
- możliwość porażenia prądem,
- zwiększone obciążenie cieplne organizmu w przypadku długotrwałej ekspozycji na promieniowanie podczerwone,

zwłaszcza z zakresu IR-A, które wnika głębiej (objawem przedawkowania jest pojawienie się rumienia zapalnego skóry; zabieg należy wówczas bezwzględnie przerwać).

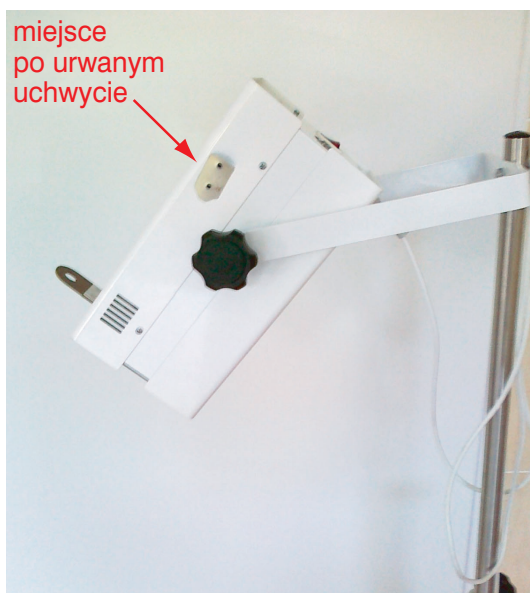
Zagrożenia dla personelu

Ze względu na wielość wykonywanych zabiegów personel narażony jest głównie na uszkodzenie narządu wzroku. Najczęściej spotykane okulary, jakimi dysponują gabinety światłolecznictwa, to okulary o bardzo ciemnych szklach, uniemożliwiające obsługę pacjenta. W związku z powyższym personel zmuszony



Ryc. 36.

Prawidłowe zakładanie filtra do tubusa lampy Sollux – chwytamy za nieparzący uchwyt.



Ryc. 37.

Tubus lampy Sollux z oderwanym uchwytem do ustawiania grozi poparzeniem dłoni terapeuty zmuszonego manewrować nagrzanym tubusem. Zabrania się używać niesprawnego lub niekompletnego sprzętu.

jest obsługiwać ten dział bez niezbędnego wyposażenia ochronnego oczu. Gałka oczna w zasadzie nie ma mechanizmów (receptorów ciepła) ostrzegających przed tym rodzajem promieni.

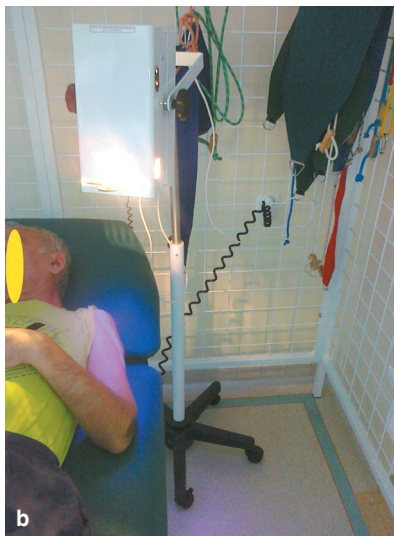
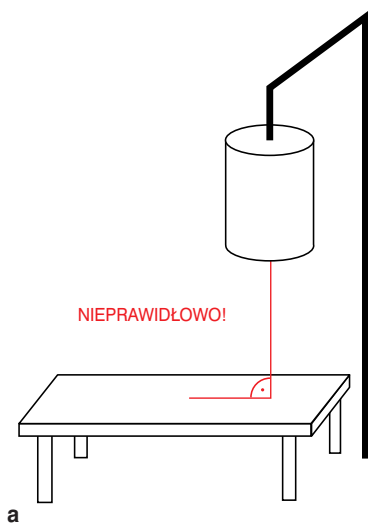
W przypadku oczu nadmierna ekspozycja może powodować:

- oparzenia rogówek,
- wysuszenie powiek,
- wysuszenie rogówek,
- stany zapalne tęczówki i spojówek,
- zapalenie brzegów powiek,
- uszkodzenie siatkówki,
- zaćmę.

Spotykane błędy

Najczęściej spotykanymi błędami są:

- zakładanie okularów ochronnych niezapewniających dobrej widoczności,
- brak dostatecznej kontroli czasu naświetlania (częste zasypianie pacjentów podczas zabiegu),
- niestosowanie zalecanych przez lekarza filtrów,
- nieusuwanie z powierzchni naświetlanej przedmiotów metalowych mogących ulec nagrzananiu, co grozi oparzeniem skóry, a także przedmiotów mogących ulec odkształceniu pod wpływem ciepła (istotne w naświetlaniu okolic twarzy, szyi i dłoni – zegarki, pierścionki, za małe obrączki, łańcuszki, kolczyki, bransoletki itp.),
- nieoczyszczanie skóry z maści i kremów,
- dopuszczanie do samoobsługi pacjenta (groźba oparzenia),
- niewłaściwe ustawianie lampy (nigdy pod kątem prostym w przypadku pacjenta leżącego) (patrz ryc. 38),
- przy aplikacji w okolicy karku równoczesne naświetlanie tyłu głowy (mogą wystąpić zaburzenia ciśnienia, groźne zwłaszcza u osób po przebytych udarze mózgu),
- brak dostatecznej uwagi na pozycję przyjmowaną przez pacjenta (np. przy leżeniu przodem należy zsunąć stopy poza łóżko dla rozluźnienia mięśni grzbietu, przy naświetlaniu zatok nie należy odchylać głowy do tyłu),
- brak dostatecznej uwagi podczas naświetlania dzieci (okulary dla dziecka i dla opiekuna, nakrywać nienaświetlaną część ciała, a zwłaszcza głowę),
- brak dezynfekcji okularów ochronnych,
- nieprzestrzeganie kolejności zabiegów (np. nagrzewanie po masażu, po jonoforezie) mijają się z celem,
- niepouczanie pacjenta, jak ma się zachować podczas i po zabiegu (nie wolno wychodzić na zimne powietrze tuż po zabiegu, zwłaszcza zimą).



Ryc. 38 a, b.
Nieprawidłowe ustawienie tubusa.