https://repozytorium.ka.edu.pl

**Krakowska Akademia im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego**

Wydział Zdrowia i Nauk Medycznych

Ratownictwo medyczne

*Praca dyplomowa*

**Praca poglądowa**

*Przełom tarczycowy w postępowaniu ratownika medycznego*

Autor: Urszula Szcześniak

Promotor: Dr Marcin Mikos

**STRESZCZENIE:**

Przełom tarczycowy to schorzenia zagrażające życiu, spowodowane nasileniem objawów nadczynności tarczycy. Dochodzi do niego przy udziale takich czynników jak zakażenie bakteryjne czy wirusowe, operacja chirurgiczna, leczenie radiojodem, podanie kontrastu jodowego, zmiana lub przerwanie przyjmowania tyreostatyków, kwasica ketonowa, hipoglikemia czy uraz. Diagnostyka przełomu tarczycowego polega na analizie obrazu klinicznego. Szczególnie charakterystyczna jest podniesiona temperatura ciała, niewydolność układu sercowo-naczyniowego, układu pokarmowego i nerwowego. Stan ten wymaga od ratownika medycznego ogromnej wiedzy i doświadczenia, ale także umiejętności radzenia sobie w sytuacjach krytycznych, z którymi spotyka się w codziennej swojej pracy.

Słowa kluczowe: przełom tarczycowy, hormony tarczycy, ratownik medyczny

**INFORMACJE O ARTYKULE:**

*Historia:*

Data akceptacji Promotora:

Data recenzji:

Data publikacji:

*Słowa kluczowe*

przełom tarczycowy

hormony tarczycy

ratownik medyczny

1. **Wstęp**

Narozpoznanieprzełomu mogą naprowadzić gorącz-ka, wymioty inasilonabiegunka, któreniesą typo-wymiobjawaminiepowikłanej nadczynnościtarczy-cy. Natomiast objawy dekompensacji, między innymi układu nerwowegoczy sercowo-naczyniowego, po-twierdzają rozpoznanieprzełomu. Zestrony układu nerwowegodekompensacjatakamożesię manifes-tować jakozaburzenieilościowelub jakościoweświa-domościotypiesomnolencji, pobudzenia, stanów majaczeniowych lub śpiączki. Możedojść doniewy-dolnościsercaz obrzękami, hepatomegalią oraz dusz-nością. Prawiezawszeobserwujesię tachykardię za-tokową, częstomigotanieprzedsionków. Jakowyraz zaburzeń czynnościwątroby, obserwujesię wzrost aktywnościw surowicy aminotransferaz, fosfatazy alkalicznej oraz hiperbilirubinemię. Wynikioznaczeń hormonów tarczycy wekrwimogą sprawiać trudnoś-ciinterpretacyjne. StężeniaT3 iTSH mogą nieróżnić się od stwierdzanych w tyreotoksykozie, jedynie stężeniewolnej T4 jest znaczącowyższy. StężeniefT4 nierozstrzygajednak, czy u pacjentarozwinął się przełom nadczynny. W rozpoznaniu przełomu tarczy-cowegomogą być pomocnewynikiinnych badań la-boratoryjnych. Obserwujesię między innymihipergli-kemię, leukocytozę z przesunięciem w lewow roz-mazie, hiperkalcemię, podwyższoną aktywność dehy-drogenazy mleczanowej oraz fosfokinazy kreatynowej. Napodstawieobserwacjiklinicznej, Burch iWartof-sky zaproponowali punktową ocenę poszczególnych objawów przełomu tarczycowego. Pozsumowaniu wszystkich punktów wynik określastopień ryzyka przełomu tarczycowego[1].

W ujęciu patofizjologicznym wystąpienieprzełomu wiążesię raczej z dynamiką wzrostu stężenianie-związanych hormonów tarczycy (fT4, fT3) wekrwiniż z ich bezwzględnymistężeniami. Donagłegowzrostu stężeniawolnych hormonów tarczycy możedojść w wyniku zmian stężeń wiążących jebiałek, coobserwo-wanou chorych pooperacjilub z poważnymischo-rzeniamiinternistycznymi. Inną przyczyną możebyć produkcjasubstancjiupośledzających wiązaniehor-monów tarczycy z białkami(ostatniebadaniapo-zwalają domniemywać, żemogą tobyć wolnekwasy tłuszczowe) lub nagłeuwolnieniedużych ilościhor-monów z tarczycy, naprzykład poleczeniu jodem radioaktywnym. Nieleczony przełom tarczycowy koń-czy się zgonem w ponad 20% przypadkach [4]. Jegoterapiapowinnabyć więc intensywnainatych-miastowa, ajej celem jest zahamowanieprodukcji hormonów tarczycy izniesienieich tkankowegodzia-łania. Należy również eliminować czynnik wyzwalający (np. leczyć infekcje).

1. **Rozdział**

**Budowa i funkcje tarczycy**

Tarczycatonajwiększy, nieparzysty gruczoł wydziela-niawewnętrznego, umiejscowiony w przedniej części szyi. U osób dorosłych całkowitamasagruczołu tar-czowegowynosiok. 15-30 g. Narząd ten jest przy-mocowany dodolnej częścikrtaniigórnej części tchawicy. Tarczycazbudowanajest z dwóch płatów oniemal identycznej wielkościoraz objętości. Łączą się zesobą zapośrednictwem wąskiegopasem tkan-kitarczycowej tzw. cieśnią (więziną), ułożoną w sto-sunku donich poprzecznie, wspólnietworząc struk-turę w kształcielitery H. Każdy z płatów tarczycy, kształtem przypominagruszkę, aprawidłowy wymiar każdegoz nich to: 4-5 cm wysokości, 2-3 cm sze-rokościoraz 1,5-2 cm grubości. W badaniu USG tar-czycy określasię przedewszystkim tetrzy parametry. Gruczoł tarczowy jest organem bardzodobrzeuner-wionym oraz unaczynionym przez tętnicę tarczową najniższą, 2 tętnicetarczowedolneoraz 2 tętnice tarczowegórne. W tarczycy, na1 g tkankiw ciągu 1 minuty przepływa5 ml krwi. Rozmiar tegogruczołu w dużej mierzezależny jest od wieku, płci, regionu geograficznego, w którym danaosobamieszkaatak-żeod rozmaitych zmian patologicznych toczących się w organizmiew trakciechorób tarczycy [3].

U płciżeńskiej tarczycaosiągawiększerozmiary niż u płcimęskiej. Dymorfizm zaznaczasię już w okresie dorastania, kiedy totarczycadziewcząt możeosiągać nawet 2-krotniewiększy rozmiar niż tarczycachłop-ców. Gruczoł tarczowy w ujęciu histologicznym wyka-zujestrukturę pęcherzykowatą (w 70%). Pęcherzyki gruczołoweposiadają ścianę, zbudowaną z pojedyn-czej warstwy komórek nabłonkowych – komórek pę-cherzykowatych osześciennym kształcie(u zdrowe-goczłowieka). Wypełnionesą onebiałkową substan-cją tzw. koloidem. W skład koloidu wchodzityreo-globulina– białko, z któregopowstają hormony tar-czycy. Przestrzeniemiędzy pęcherzykamiwypełniają komórkiokołopęcherzykowetzw. komórkiC, które produkują kalcytoninę – hormon, zmniejszający stęże-niewapniaw płynach ustrojowych iprzesyłający go dokości [3].

Tarczycajest narządem dokrewnym, w którym synte-tyzowanesą dwahormony. W pęcherzykach tarczy-cowych produkowanajest trójjodotyronina(T3) ite-trajodotyroninazwanatyroksyną (T4), natomiast w komórkach okołopęcherzykowych (komórkach „C”) – kalcytonina [4].

Hormony tarczycy kontrolują właściwy rozwój, wzrost oraz kluczowedlaorganizmu człowiekafunkcjena wszystkich etapach ontogenezy. Szczególnieważną rolę spełniają w okresieprenatalnym. Prawidłowe stężeniehormonów tarczycy determinujeprzebieg najważniejszych procesów życiowych, jakimisą: har-monijny rozwój płodu, odpowiedniekształtowanie się struktur mózgu wraz z obwodowym układem ner-wowym oraz ich czynność, bilans wodny, metabolizm węglowodanów, tłuszczów ibiałek, atakżezbilanso-wanagospodarkawapniowo-fosforanowa. Ponadto czynność wydzielniczatarczycy regulujeprzemiany energetyczne, produkcję ciepła, atakżeodpowiada zakształtowaniesię układu kostnegoisiły mięśni [4].

Aby jednak wszystkieteprocesy przebiegały harmo-nijnie, bardzoważnajest obecność jodu. Pierwiastek ten jest kluczowym elementem potrzebnym dosyn-tezy hormonów tarczycy. Dziennezapotrzebowanie najod, uzależnionejest od wieku, jak iod stanu fizjo-logicznegoiwynosiod 90 μg – 250 μg, awewnątrz-tarczycowapulajodu to8-10 mg [5].

Trójjodotyronina(T3) zawiera, w swej strukturzetrzy, atyroksyna(T4) – cztery cząsteczkijodu. Białkiem wiążącym hormony tarczycy jest tyreoglobulina. W swojej budowieposiadawielecząsteczek tyrozyny. Obahormony są, zatem jodowanymipochodnymi aminokwasu tyrozyny. Tyrozynę uzyskujemy również z pożywienia. Jej źródłem są produkty białkowe: mięso, nabiał, jaja, migdały [6].

Gruczoł tarczowy produkujedużowięcej T4 niż T3 (w proporcji80% do20%), jednak totrójjodotyronina wykazuje5-7 krotniesilniejszedziałanieniż tyroksy-na.

Hormony tarczycy mają wpływ nakomórkiformu-jąceposzczególnetkankiciała, przy udzialeswoiste-goreceptorajądrowego(TR). Najważniejszym akty-watorem TR jest silniejszy hormon tarczycowy – T3, wykazujący dotegoreceptorapowinowactwo10-krotniemocniejszeaniżelidominujący w osoczu hor-mon T4 [3].

Kluczowym czynnikiem, który regulujetkankowedzia-łaniehormonów tarczycy jest układ enzymów – mo-nodejodynaz, umożliwiających transformację tyrok-syny doaktywnej biologiczniepostacitrijodotyroniny [3].

Monodejodynazy są białkamienzymatycznymiz gru-py selenobiałek (enzymów zawierających w swej bu-dowieselen). Wyróżniasię tu trzy izoformy dejody-nazy jodoty-roninowej: DIO1, DIO2, DIO3, spełniają-cekluczową rolę w metabolizmiehormonów tarczy-cowych. Selenoproteidy działają antyoksydacyjnie, chroniąc organizm aprzedewszystkim komórkitar-czycy – tyreocyty, przed destrukcyjnym atakiem wol-nych rodników (RTF), katalizują licznereakcjeredoks [7].

Dejodynazatypu 1 (DIO1) przejawiaekspresję w ta-kich narządach jak: nerki, wątroba, mięśnieszkiele-toweczy mięsień sercowy. Aktywność tegoenzymu prowadzidopowstaniatrójjodotyroniny. Dejodyna-zatypu 2 (DIO2) aktywnajest w tkankach obwodo-wych tj. tkankatłuszczowa, centralny układ nerwowy, mięśnieszkieletowe. Przy jej udzialemożliwajest konwersjatyroksyny dotrójjodotyroniny. Z koleide-jodynazatypu 3 (DIO3) zlokalizowanajest w skórze, łożysku oraz ośrodkowym układzienerwowym itam katalizujeprzemianę tyroksyny donieaktywnej formy trójjodotyroniny [3].

Czynność wydzielniczagruczołu tarczowegokontrolo-wanajest przez hormony uwalnianew dwóch obsza-rach mózgu: przednim płacieprzysadkioraz w pod-wzgórzu zlokalizowanym nad przysadką. W przysad-ceprodukowany jest hormon tyreotropowy (TSH), zwany tyreotropiną, natomiast w podwzgórzu wydzie-lany jest hormon uwalniający tyreotropinę zwany ty-reoliberyną (TRH). Tyreoliberynastymulujeprzysadkę douwalnianiatyreotropiny. Następniehormon TSH trafiaprzez krwioobieg dogruczołu tarczowegoitam aktywujewzrost oraz proliferację komórek pęcherzy-kowych gruczołu tarczowego. W trakcietegoprocesu zwiększasię produkcjahormonów T3 iT4 [8].

Regulacjawytwarzaniahormonów tarczycy odbywa się w oparciu omechanizm działaniaosi: podwzgó-rze– przysadka– tarczyca. Współzależność między regionamimózgu atarczycą poleganazasadzie sprzężeniazwrotnego. Oznaczato, żejeśliTSH pobu-dzatarczycę dowydzielaniatyroksyny oraz trójjodo-tyroniny, ten ostatnihormon stajesię inhibitorem douwalnianiaTSH przez przysadkę. Stężenietyreo-tropiny jest, więc jednym z regulatorów biosyntezy hormonów tarczycowych, podobniejak obecność swoistych enzymów (dejodynaz), białkatyreoglobu-liny czy stężeniejodków w organizmie [9].

W staniefizjologicznym, gdy stężeniehormonów tar-czycowych wekrwimaleje, natychmiast stymuluje toprzysadkę ipodwzgórze. Podwzgórzewydzielaty-reoliberynę, któranastępniepobudzaprzysadkę do uwalnianiaTSH, cojest sygnałem dlatarczycy do wytwarzaniahormonów. Powrót stężeniaT3 iT4 we krwidonormy jest równocześnieinformacją dlapod-wzgórzaoraz przysadkidoobniżeniaprodukcjiTRH iTSH [7].

Pęcherzykitarczycowegromadzą hormony T3 iT4, w połączeniu z białkiem tyreoglobuliną. Zasprawą enzy-mu proteinazy następujeprzerwanietegopołącze-niaiwówczas hormony przedostają się dokrwi. Tar-czycowezapasy tyroksyny wystarczają na2-3 mie-siące. T4 jest prohormonem, więc aby stałasię aktyw-namusizostać przekształconadopostaciT3, za sprawą 5’-dejodynazy. Aktywność tegoenzymu zależ-najest od obecnościselenu, cynku ikilku innych składników mineralnych [7].

W przypadku dysfunkcjitych mechanizmów tarczyca zaczynaprodukować zbyt małeilościhormonów (w pierwotnej niedoczynnościtarczycy) bądź zbyt wyso-kiestężeniahormonów (w nadczynnościtarczycy). W pierwszym przypadku symptomatyczny jest podwyż-szony wynik stężeniaTSH (norma0,3-4,0 mlU/l) oraz niskipoziom T4 (norma8,0-22,0 pmol/l). W przypad-ku nadczynnościcharakterystyczny jest obniżony po-ziom TSH iwysokiestężenieT4 bądź T3 [7].

Nadmiar czy niedobór hormonów produkowanych przez gruczoł tarczowy możew szybkim czasieskut-kować istotną zmianą masy ciała. W nadczynności całkowitamasaciałaspadaoblisko15%, natomiast w niedoczynnościtarczycy wzrosnąć możenawet ojedną trzecią. W obu stanach zaobserwowanoistot-nenieprawidłowościprzyjmowaniapokarmu, cowy-nikaz niewłaściwegopobudzeniaośrodków łaknie-niazlokalizowanych w podwzgórzu [3].

Odkryto, żeniskiestężeniehormonów tarczycy jest przyczyną zmniejszeniapodstawowegotempameta-bolizmu, coskutkujeprzyrostem masy ciałaiprzys-pieszeniem procesów starzenia. Niedobór ten zabu-rzaprawidłowy profil lipidowy krwi, w którym widocz-ny jest wyraźny wzrost apolipoproteiny, trójglicery-dów, oraz cholesterolu frakcjiLDL z obniżeniem frakcjiHDL. Podwyższonestężeniehormonów tarczy-cy związanejest z przyspieszonym metabolizmem, aw konsekwencjidegradacją podskórnej tkankitłusz-czowej iznaczną utratą masy ciała. Wzmożona syntezahormonów tarczycy nasilaproces lipolizy, w związku, z czym następujewzrost stężeniawolnych kwasów tłuszczowych oraz glicerolu wekrwiz jedno-czesnym obniżeniem frakcjicholesterolu LDL icho-lesterolu całkowitego [3].

Podwyższonestężeniehormonów tarczycy oddziału-jerównież nastan tkankimięśniowej. Ich nadmierne stężenienasilaprocesy kataboliczne, coprowadzi dodegradacjitkankimięśniowej iznacznegoobniże-niarezerwy białkowej w organizmie. Przy niedoborze hormonów tarczycy charakterystycznymiobjawami mięśniowymisą: bólemięśni, osłabiona siłaskurczu iodruchów ścięgnistych [3].

Badaniapokazują również, żezarównow stanienie-doboru jak inadmiaru produkcjihormonów tarczycy zwiększasię ryzykozłamań kości, atakżeczęsteza-burzeniaregulacji gospodarkiwodno-elektrolitowej. Niedobór wiążesię z wzrostem retencjipłynów, a zatem z większą częstotliwością pojawianiasię obrzę-ków tkanek spowodowanych hiponatremią (w wyniku zwiększonegowydalaniajonów sodu z moczem). Ob-rzękipojawiają się szczególnieczęstow obrębietwa-rzy – napowiekach, policzkach oraz nabrzuchu igrzbietowej powierzchnidłoni, istóp [3].

1. **Rozdział**

**Przełom tarczycowy**

Przełom tarczycowy (przełom tyreotoksyczny) jest nagłym, zagrażającym życiu nasileniem objawów nad-czynnościtarczycy, w którym dochodzidoniewydol-nościszeregu narządów iukładów. Przejawiasię gwałtowniewystępującym hipermetabolizmem z cha-rakterystycznym zespołem objawów klinicznych. Mo-żewystąpić u osób z nierozpoznaną nadczynnością tarczycy, u osób, któreprzerwały leczenielub leczo-nesą niewłaściwie.

Występujezarównou chorych z chorobą Gravesa Basedowa, jak iw przypadkach wolaguzowatego nadczynnego. Rozwijasię nagle, wciągu kilku godzin, lub stopniowowciągu kilku kolejnych dni. Istotą prze-łomu są ciężkiezaburzeniaprocesów metabolicznych, powodującewystąpienieniekontrolowanegohiperk tabolizmu. Jest rzadkim powikłaniem, aleciąglepo-wiązanym z wysoką śmiertelnością.

Przełom tarczycowy bardzoczęstorozwijasię w na-stępstwieudziału dodatkowych czynników, doktó-rych należą: zakażeniebakteryjnelub wirusowe, uraz, ciężkieoparzenie, hipoglikemia, cukrzycowakwasica ketonowa, zabieg chirurgiczny (w szczególnościope-racjatarczycy w okresienadczynnościgruczołu), od-stawienieleków przeciwtarczycowych, przedawkowa-niehormonów tarczycy, zastosowaniepreparatów cieniujących lub leków zawierających jod (amiodaron zawiera75 mg elementarnegojodu w jednej tablet-ce), zator tętnicy płucnej, ciążaanawet stres [10-13].

Wystąpienieprzełomu tarczycowegoniemusijedno-znaczniewynikać zezwiększonegouwalnianiahor-monów z tarczycy. Należy uwzględnić takżezmiany w wiązaniu hormonów tarczycy z białkamikrwi. W przy-padku nagłegozmniejszeniawysyceniabiałek tran-sportujących, wzrastafrakcjawolnych hormonów tar-czycy (aktywnych metabolicznie), conasilatyreotok-sykozę [11].

Przełom tarczycowy jest najgroźniejszym powikła-niem, zagrażającym życiu chorego, któremożerozwi-nąć się w przebiegu nadczynnościtarczycy.

Rozpoznanieprzełomu ustalasię w oparciu oobraz kliniczny. Szczególnieistotnejest występowaniebra-ku korelacjiobjawów klinicznych zestężeniem hor-monów tarczycy wekrwi. W przełomietarczycowym charakterystyczny jest znaczny hipermetabolizm oraz pobudzenieukładu adrenergicznego. Chory zwykle wysokogorączkuje, temperaturaosiągawartościrzę-du 39-41 °C. Obecnesą zlewnepoty, wymioty oraz biegunka, doprowadzającedoodwodnienia. Tachy-kardia> 140/min jest skutkiem bezpośredniegodzia-łaniahormonów gruczołu tarczowegonaukład bodź-co-przewodzący imożedoprowadzić doniewydol-nościserca. Bardzoczęstoprzełomowitowarzyszą zaburzeniarytmu sercaoróżnym charakterze, naj-częściej jednak występujemigotanieprzedsionków oraz częstoskurcz nadkomorowy. Ponadtowystępują objawy, którenależy uznać zatypowedlaprzełomu tarczycowego, tj.: znacznepobudzeniepsychiczne, chwiejność emocjonalna, niepokój, majaczenie, bez-senność, zaczerwienienieskóry, nudności, zmniejsze-niemasy ciała, żółtaczka, drżenie, osłabieniesiły mięśniowej, zaburzeniaorientacjiiświadomości, drgawki, hipotensjaoraz śpiączka[11-14].

Przełom tarczycowy należy różnicować z:

* guzem chromochłonnym rdzenianadnerczy,
* przełomem wegetatywnym,
* zatruciem lekamilub zażyciem środków psycho-aktywnych,
* możliwością narażenianaogromny stres,
* z następstwamiprzebywaniaw wysokiej tempera-turzeotoczenia(klimat tropikalny) lub nadmiernej ekspozycjinapromieniowaniesłoneczne[14].

1. **Rozdział**

**Postępowanie przedszpitalne**

Rozpoznanieprzełomu tarczycowegoustalasię w oparciu ocałokształt obrazu klinicznego, co jest niezwykle trudne z racji braku swoistych parametrów chorobowych. Ratownik medyczny powinien zwrócić szczególną uwagę na symptomy chorobowe takie jak: wzrost temperatury ciała powyżej 38oC, tętno powyżej 150ud/min, niewydolność krążenia, odwodnienie będące efektem wymiotów i biegunki, nudności, lęk, żółtaczka, pobudzenie ruchowe lub nadmierna senność, objawy psychotyczne czy śpiączka.

Pod względem stopniazaawansowaniaobjawów stworzono podział natrzy okresy [15,23]:

Okres I – bez objawów zestrony ośrodkowego układu nerwowego,

Okres II – dołączeniesię zaburzeń orientacji, objawów psychotycznych, otępienia, senności,

Okres III – śpiączka.

Innekryteriadiagnostyczneprzełomu tarczycowego(tab. 1) przedstawiliBurch iWartofsky.

**Tabela1. Kryteriadiagnostyczneprzełomu tarczycowego[16]**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Objawy |  | Punkty |
| Gorączka | 38-38,5 | **5** |
| 38,6-39 | **10** |
| 39,1-39,5 | **15** |
| 39,6-40 | **20** |
| 40,1-40,6 | **25** |
| >40,6 | **30** |
| Zaburzenia układu nerwowego | nieobecne | **0** |
| łagodne(pobudzenie) | **10** |
| umiarkowane(majaczenia, psychoza, letarg) | **20** |
| ciężkie(drgawki, śpiączka) | **30** |
| Zaburzenia żołądkowo-jelitowe | nieobecne | **0** |
| łagodne(biegunka, nudności, wymioty, bólebrzucha) | **10** |
| ciężkie(żółtaczka) | **20** |
| Zaburzeniaukładu krążenia | | |
| a) tachykardia | 90-109/min | **5** |
| 110-119 | **10** |
| 120-129 | **15** |
| 130-139 | **20** |
| >140 | **25** |
| b) niewydolność serca | nieobecna | **0** |
| łagodna(obrzękipodudzi) | **5** |
| umiarkowana(rzężeniau podstawy płuc) | **10** |
| ciężka(obrzęk płuc) | **15** |
| c) migotanieprzedsionków | nieobecne | **0** |
| obecne | **10** |
| choroby współistniejące | nieobecne | **0** |
| obecne | **10** |

Źródło: Brooks MH i wsp.:. Free thyroxine concentrations in thyroid storm.

Sumapunktów z ocenianych parametrów klinicznych pozwalaustalić prawdopodobieństwoprzełomu tar-czycowego, przy czym:

> 45 – przełom bardzoprawdopodobny,

25-45 – przełom zagrażający,

<25 – wystąpienieprzełomu małoprawdopodobne.

W przełomietarczycowym stwierdzasię zwyklewy-sokiewartościwolnych hormonów tarczycy, ale stwierdzono, iż stężeniatew wielu przypadkach nieróżnią się od stanu niepowikłanej nadczynności. Nieobserwujesię powiązania pomiędzy nasileniem objawów klinicznych astężeniamihormonów w surowicy [17,18]. Zaobserwować możnanawet obniżeniestężeniaT3 iT4, cojest charakterystyczne dlaciężkich schorzeń ogólnoustrojowych. Ponadto możnaspodziewać się:

a) umiarkowanej hiperglikemii, którajest wyrazem przyspieszonej glikogenolizy izależnegood katechol-amin hamowaniauwalnianiainsuliny,

b) leukocytozy z przesunięciem wzoru odsetkowegow lewo, takżebez udziału infekcji,

c) podwyższonegostężeniawapniaw surowicy na skutek odwodnieniaizwiększonej resorpcjikostnej w nadczynnościtarczycy,

d) podwyższonegostężeniatransaminaz ibilirubiny naskutek uszkodzeniawątroby,

e) podwyższonegostężeniafosfatazy alkalicznej, związanegogłówniezewzrostem aktywnościosteo-blastów w nadczynnościtarczycy,

f) podwyższonegostężeniakortyzolu w surowicy, co jest typowedlaciężkiej sytuacjistresowej (prawidło-westężeniepowinnobyć notowane jakoniskie).

Pomocnew wyłączeniu współistniejącej infekcjijest badanieobrazowe klatkipiersiowej, posiew krwi, moczu iplwociny.

Postępowanieprzedszpitalnew przełomietarczyco-wym, z uwaginanieswoistość objawów chorobowych oraz dużeryzyko zagrożeniażyciachorego, powinnobyć intensywne oraz prowadzonewielokierunkowo(Tabela2.):

Terapiapolega na uzupełnieniu niedoborów płynów ielektrolitów, poprzez dożylnepodanie1 l izotonicz-negoroztworu NaCl (0,9% roztwór chlorku sodu) w przeciągu pierwszej godziny leczenia.

Należy podać tlen w maksymalnym stężeniu oraz przepływie.

Należy ochłodzić choregofizycznie(zimneokłady) oraz farmakologicznie, należy jednak unikać stosowani aspiryny w walce z podwyższoną temperaturą ciała, gdyż wypieraonatyroksynę (T4) z globuliny wiążącej hormony tarczycy (TBG), prowadząc dowzrostu stężeniawolnej tyroksyny (FT4).

Leczeniew pierwszej kolejnościpowinno opierać się napodaniu leków tyreostatycznych, aby zahamować możliwość produkcjiiwydzielania hormonów tarczycy. W celu tym stosujesię metimazol, 20 mg co8 godzin doustnie, dożylnielub per rectum lub propylotiouracyl, 150 mg co6 go-dzin doustnie, dożylnielub doodbytniczo.

Zahamowaniewydzielaniahormonów gruczołu tar-czowegomożna osiągnąć również poprzez zastosowanie doustnielub dożylniepreparatów jodu nieorganicznegolub jodu organicznego, z których uwalniasię jod elementarny. Zalecasię podanie1 g nadobę jodu doustniew postacipłynu Lugola(1 kroplazawiera8 mg jodu) w dawkach frakcjonowanych co6 godzin. Preparaty jodu organicznego natomiast aplikowane są dożylniew postacikontrastowych środków radiologicznych (preparat Omnipa-quew 1 ml roztworu zawiera300 mg jodu) w takiej ilości, aby dostarczyć 1 g jodu nadobę. Preparatów zawierających jod niestosuje się w sytuacji, gdy przełom tarczycowy wywołany jest terapią jodem lub w przypadkach uczulenia najod.

W kolejnym etapiepostępowaniaratowniczego należy zahamować pobudzenieukładu adrenergicz-nego. W tym celu podaje się propranolol, 40-80 mg doustnieco6 godzin.

Cenny wpływ naterapię przełomu tarczycowego mapodawaniehormonów kory nadnerczy, dlatego też zazwyczaj podajesię deksametazon, 2 mg co6 go-dzin doustnie.

Bardzoważnejest leczenieprzyczynowe,leczenie czynnika wyzwalającegoprzełom [11, 22].

Działanie ratownika w przypadku przełomu tarczycowego jest utrudnione ponieważ, Ustawa o Państwowym Ratownictwie Medycznym z dnia 8 września 2006 ściśle określa leki, jakie może stosować samodzielnie ratownik medyczny. W przypadku przełomu jest to płynoterapia, tlenoterapia, a także zastosowanie leków przeciwgorączkowych np. Paracetamol w dawce do 1g w pierwszej podaniu. Dlatego tak ważne jest, aby nie opóźniać transportu chorego do najbliższego szpitalnego oddziału ratunkowego. Można również rozważyć wezwanie karetki specjalistycznej z lekarzem w zespole, który może podać na miejscu odpowiednie leki.

Przełom tarczycowy wymagaleczenianaoddziale intensywnej terapii medycznej. Jeżelipowyższemeto-dy leczeniazawodzą lub są nieskuteczne, koniecznebędzie zastosowanieplazmaferezy lub dializy celem usunięcianadmiaru hormonów z organizmu. Nieleczony przełom tarczycowy prowadzidośmierci, anajczęstszą przyczyną zgonu są zazwyczaj zaburzeniapracy sercainiewydolność krążenia.

**Tabela2. Schemat postępowaniaprzedszpitalnegow przełomietarczycowym [11, 19-22]**

|  |
| --- |
| Badaniepodmiotowe– wywiad |
| Ocenić stan świadomościpacjenta. Jeślijest przytomny, należy zapytać:  1. Czy leczy się z powodu zabyrzeń tarczycy (nadczynność tarczycy, woleguzkowetoksyczne)?  2. Czy przyjmujelekiprzeciwtarczycowe, takiejak: Metizol, Thyrozol, Propycil?  3. Należy ocenić ryzyko choregonapodanie dużej dawkijodu zawartego m.in. w preparatach cieniujących lub lekach zawierających jod (np.: Amiodaron), atakżemożliwość przebywaniaw innym klimacie(ciepłym)bądź nasłonecznieniu lub przeżyciaogromnegostresu |
| Postępowanieterapeutyczne |
| 1. Wyrównanieniedoborów płynów ielektrolitów poprzez podanie1 l izotonicznegoroztworu NaCl w przeciągu pierwszej godziny leczenia.  2. Podanietlenu w maksymalnym stężeniu oraz przepływie.  3. Fizyczne(zimneokłady) oraz farmakologiczneochłodzenie chorego(należy unikać stosowaniaAspiryny, gdyż poprzez swojewłaściwościpotęgujeonaobjawy przełomu).  4. Hamowanieprodukcjiiwydzielaniahormonów tarczycy poprzez podaniemetimazolu, 20 mg co6 godzin doustnie, dożylnielub doodbytniczolub 150 mg propylotiouracylu co6 godzin.  5. Zahamowaniewydzielaniahormonów gruczołu tarczowegopoprzez podanie1 g nadobę jodu nieorganiczne-godoustniew postacipłynu Lugolaw dawkach frakcjonowanych co6 godzin. Alternatywniepodaniejodu organicznegodożylniew postacikontrastowych środków radiologicznych w takiej ilości, aby dostarczyć 1 g jodu elementarnegonadobę.  6. Blokadapobudzeniaukładu adrenergicznegopoprzez zastosowaniepropranololu, 40-80 mg doustnieco6 godzin.  7. Wspomaganieterapiipodaniem hormonów kory nadnerczy. W tym celu stosujesię deksametazon, 2 mg co6 godzin doustnie.  8. Należy takżeposzukiwać czynników mogących powodować wystąpienieprzełomu tarczycowegonp.: infekcji, zawału mięśniasercowego, ogólnoustrojowegoodczynu zapalnego, urazu, skutków zabiegu operacyjnego, opa-rzenia.  9. Transport doszpitalanaoddział intensywnej terapii medycznej. |

Źródło: Greenspan FS, Gardner DG. Endokrynologia Ogólna i Kliniczna.

1. **Podsumowanie**

Przełom tarczycowy to choroba zagrażającażyciu poprzez nasilenie objawów nadczynnościtarczycy, w którym dochodzi dozaburzeń pracy szeregu narządów iukładów. Roz-wijasię najczęściej pooperacji chirurgicznej, porodzie, radiojodoterapiiiobjawiapodwyższoną temperaturą ciała, zaburzeniamiukładu krążenia (tachykardia, częstoskurcz, niewydolność serca), pokarmowego (nudności, wymioty, biegunka, żółtaczka) jak równieżośrodkowegoukładu nerwowego(pobudzenie, majaczenia, psychoza, drgawki, śpiączka). Występujezarównou chorych z chorobą Graves´ajak iw przypadkach wolaguzowategonadczynnego. Rozwijasię gwałtownie, w ciągu godzin, lub stopniowow ciągu kilku następnych dni. Jest rzadkim powikłaniem, aleciąglepowiązanym z wysoką śmiertelnością, sięgającą 70%. Dlatego tak ważna jest rola ratowników medycznych w pierwszym kontakcie z osobą chorą. Jest to zawód, który wymaga ogromnej wiedzy medycznej, jak również umiejętności praktycznych, zważając na ciężkość stanów klinicznych z jakimi ratownicy mają do czynienia na co dzień. Zawód ten wymaga również dużej odporności na stres i profesjonalnego podejścia do ludzi cierpiących, którzy oczekują od ratownika, nie tylko pomocy medycznej, ale także wsparcia psychicznego w tych krytycznych dla nich momentach. Dlatego też ratownicy medyczni są zobowiązani ustawowo do nieustannego doskonalenia zawodowego. Stosowany podział naprzełom chirurgiczny iinternistyczny nieznajduje obecniepoparcia i zastosowania. W dobiewłaściwegoprzygo-towaniadooperacjitarczycy iminimalizacjiryzyka okołooperacyjnegoryzykoprzełomu wywołanego zabiegiem chirurgicznym zostałopraktyczniewyeliminowane.

1. **Piśmiennictwo**

[1] Burch H., Wartofsky L. Life-threatening thyrotoxicosis: thyroid storm. Endocrinol. Metab. Clin. North. 1993; 22: 25–35.

[2] Klein I., Ojamaa K. Thyrotoxicosis and the heart. Endocrinol. Metab. Clin. North. 1998; 1: 51–61.

[3] Stangierski A. Związek między funkcją tarczycy, składem ciała, poziomem ghreliny i łaknieniem. Rozprawa Doktorska: 2013, s. 13-15.

[4] Gill S., Pop M., DeBoy R.T., Eckburg P.B., Turnbaugh P.J., Samuel B.S., Gordon J., Relman D.A., Fraser-Liggett C., Nelson K.E. 2006. Metagenomic Analysis of the Human Distal Gut Microbiome. Science vol. 312 no. 5778: 1355-1356.

[5] Szlajter A., Bronowicz A. Współczesne zasady diagnostyki i leczenia chorób tarczycy na przykładzie pacjentów objętych opieką Poradni Chorób Tarczycy w Łomży. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Agrobiznesu w Łomży, Zeszyty Naukowe Nr 43: 2009, s. 80-90.

[6] Tuchendler D., Bolanowski M. Rola osteoprotegryny i witaminy D w patiologii tarczycy. Endokrynologia Polska 60 (6): 2009, s. 470-475.

[7] Kryczyk J., Zagrodzki P. Selen w chorobie Gravesa-Basedowa. Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej. 67: 2013, 491-498.

[8] Kiałka M., Doroszewska K., Mrozińska S., Milewicz T., Stochmal E., Krzysiek J. Wielopoziomowe zakłócenia homeostazy hormonów tarczycy spowodowane przez substancje chemiczne występujące w środowisku naturalnym. Przegląd Lekarski 2014 / 71 / 7: 2014, s. 403-406.

[9] Włochal M. Kucharski M., Grzymisławski M. The effects of vitamins and trace minerals on chronic autoimmune thyroiditis. Journal of Medical Science 2 (83): 2014, s. 167-169

[10] Pawlikowski M. Zaburzenia Hormonalne. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2003.

[11] Greenspan FS, Gardner DG. Endokrynologia Ogólna i Kliniczna. (Lewiński A - red. polskiego wydania). Lublin: Wydawnictwo Czelej; 2004.

[12] Szczeklik A. Choroby Wewnętrzne – Stan Wiedzy na Rok 2010. Kraków: Wydawnictwo Medycyna Praktyczna; 2010.

[13] Gietka-Czernel M, Jastrzębska H. Rozpoznawanie i leczenie chorób tarczycy. Ośrodek informacji naukowej Polfa. Warszawa, 2002.

[14] Bocchetta A, Loviselli A. Lithium treatment and thyroid abnormalities. Clin Pract Epidemiol Ment Heath 2006;2:23.

[15] Pfannestiel P, Saller B. Schilddrusenkrankheiten-Diagnose und Therapie, Henning Berlin, 2 Aufl, 1991, 159-161.

[16] Brooks MH i wsp.:. Free thyroxine concentrations in thyroid storm. Ann Intern Med. 1980, 93:694-697.

[17] Brooks MH i wsp.: Serum triiodothyronine concentration in thyroid storm. J Clin Endocrinol Metab. 1975, 40:339-341.

[18] Braga M. i wsp.: Oral cholecystographic agents and the thyroid. J Clin Endocrinol Metab 2001, 86, 1853-1860.

[19] Plantz SH, Wipfler EJ. NMS Medycyna Ratunkowa (Jakubaszko J. – red. drugiego wydania polskiego). Wrocław: Wydawnictwo Elsevier Urban & Partner; 2010.

[20] Hryniewiecki T (red.). Stany Nagłe. Warszawa: Wydawnictwo Medical Tribune Polska; 2010.

[21] Zawadzki A. Medycyna Ratunkowa i Katastrof. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2011.

[22] Kaim SM. Medycyna Ratunkowa na Dyżurze (Kokot F. – red. polskiego wydania). Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2007.

[23] http://www.czytelniamedyczna.pl/2690,przelom-tarczycowy.html

**ABSTRACT:**

The thyroid breakthrough is a life threatening symptom of hyperthyroidism, in which a series of organs and systems fail. It develops as a result of the participation of additional factors, which include: bacterial or viral infection, surgery, in particular thyroid surgery, administration of radioiodine, iodine contrast, sudden discontinuation of thyrostatic therapy, diabetic acidosis, hypoglycaemia or trauma. Diagnosis of the breakthrough is based on the clinical picture. Particularly characteristic is fever, disorders of the cardiovascular, digestive and nervous systems.

Key words: thyroid crisis, thyroid hormones