

Received: 03.01.2017

Accepted: 10.04.2017

Published: 30.06.2017

Katarzyna Szczepańska<sup>1</sup>, Sylwia Marciniak<sup>1,2</sup>, Patrycja Gazy<sup>1</sup>, Helena Sławska<sup>1,2</sup>

## Żółtaczka związana z karmieniem piersią

### Breast milk jaundice

<sup>1</sup> Oddział Noworodków Blok V, Szpital Specjalistyczny nr 2 w Bytomiu, Bytom, Polska<sup>2</sup> Katedra i Klinika Ginekologii, Położnictwa i Ginekologii Onkologicznej w Bytomiu, Śląski Uniwersytet Medyczny, Katowice, Polska

Adres do korespondencji: Sylwia Marciniak, ul. Ossowskiego 8/4, 40-843 Katowice, tel.: +48 604 118 956, e-mail: sylviamarciniak@gmail.com

<sup>1</sup> Neonatal Unit No 5, Specialist Hospital No 2 in Bytom, Bytom, Poland<sup>2</sup> Department of Gynecology, Obstetrics and Gynecologic Oncology in Bytom, Medical University of Silesia, Katowice, Poland

Correspondence: Sylwia Marciniak, Ossowskiego 8/4, 40-843 Katowice, Poland, tel.: +48 604 118 956, e-mail: sylviamarciniak@gmail.com

#### Streszczenie

Żółtaczka to najczęstszy objaw kliniczny w okresie noworodkowym. W pierwszych dobach życia poziom bilirubiny niezwiązanej w surowicy krwi jest wyższy niż kiedykolwiek później. Z karmieniem piersią wiążą się zarówno większa częstość występowania żółtaczki, jak i jej większe nasilenie. Postać wczesna – żółtaczka dzieci karmionych piersią – wynika przede wszystkim z niedostatecznej podaży kalorii i ustępuje stopniowo wraz z normalizacją poziomu laktacji. Postać późna – żółtaczka pokarmu kobiecego – pojawia się po 4.–7. dniu życia u zdrowych noworodków i związana jest głównie z obecnością w mleku kobiecym nieznanego czynnika, który prowadzi do nasilonej reabsorpcji jelitowo-wątrobowej bilirubiny. Żółtaczka karmienia piersią, tzw. późna, stanowi najczęstszą przyczynę przedłużającej się żółtaczki wynikającej z podwyższonego poziomu bilirubiny niezwiązanej. Podwyższone stężenie bilirubiny związanej jest zawsze patologiczne i wymaga pilnego poszerzenia diagnostyki. Do niedawna uważano, że żółtaczka karmienia piersią to stan łagodny, który nigdy nie powoduje uszkodzeń ośrodkowego układu nerwowego. W świetle obecnie dostępnych badań naukowych nie jest to całkowicie pewne, stąd konieczność monitorowania poziomu bilirubiny. Żółtaczka pokarmu kobiecego stanowi rozpoznanie z wykluczenia, zatem w pierwszej kolejności należy przeprowadzić diagnostykę różnicową. W przypadku żółtaczki pokarmu kobiecego stężenie bilirubiny w surowicy krwi powróci do normy do 12.–14. tygodnia życia. Jeśli noworodek/niemowule jest w stanie dobrym, prawidłowo się rozwija i systematycznie przybiera na wadze, zaleca się jedynie wspieranie rodziców w efektywnym karmieniu naturalnym, obserwację i systematyczną kontrolę pediatryczną. Żółtaczka karmienia piersią nie stanowi przeciwwskazania do szczepień ochronnych.

**Słowa kluczowe:** żółtaczka, bilirubina, karmienie naturalne

#### Abstract

Jaundice is the most common clinical symptom in the neonatal period. Free serum bilirubin levels during the first days after birth are higher than at any point later in life. Breastfeeding is associated with both increased risk and severity of jaundice. Early-onset breastfeeding jaundice is primarily a result of insufficient caloric supply and resolves gradually with the normalisation of lactation. Late-onset type, i.e. breast milk jaundice, develops after 4–7 days of life in otherwise healthy neonates and is mainly associated with the presence of an unknown factor in breast milk, which increases the enterohepatic reabsorption of bilirubin. Breast milk (late-onset) jaundice is the most common cause of persistent jaundice due to increased unconjugated bilirubin. Elevated conjugated bilirubin always indicates a pathological process and requires urgent diagnosis extension. It was believed until recently that breast milk jaundice is a mild condition, which never leads to central nervous system damage. This, however, is not entirely certain in the light of currently available scientific research; therefore it is necessary to monitor bilirubin levels. Since breast milk jaundice is a diagnosis of exclusion, it is usually preceded by differential diagnosis. In the case of breast milk jaundice, serum bilirubin levels will return to normal by 12–14 weeks of life. In the case of newborns/infants in good condition, who develop properly and gain weight systematically, supporting parents in effective breastfeeding, monitoring and regular check-ups of the child are recommended. Breast milk jaundice is not a contraindication to prophylactic vaccination.

**Keywords:** jaundice, bilirubin, breastfeeding

**Z**ółtaczka to najczęstszy objaw kliniczny występujący w okresie noworodkowym<sup>(1)</sup>. W pierwszych dobach życia poziom bilirubiny niezwiązanej w surowicy krwi jest wyższy niż kiedykolwiek później<sup>(2)</sup>. Patomechanizm tego zjawiska jest złożony; wynika ono m.in. ze zwiększonej produkcji bilirubiny jako produktu z rozpadu hemu, zmniejszonej zdolności wątroby do jej wychwytu oraz zwiększonego zwrotnego wchłaniania w jelitach<sup>(3)</sup>.

Z karmieniem piersią wiążą się zarówno większa częstość występowania żółtaczki, jak i jej większe nasilenie w pierwszych dobach po urodzeniu. Mówimy wtedy o postaci wczesnej, tzw. żółtaczce dzieci karmionych piersią. Z postacią późną, tzw. żółtaczka pokarmu kobiecego, mamy do czynienia, gdy pojawia się po 4.–7. dniu życia – może ona utrzymywać się ponad 2 tygodnie<sup>(2)</sup>. Możliwe jest również przejście pierwszej postaci w drugą.

Postać wczesna związana jest przede wszystkim z niedostateczną podażą kalorii. Udowodniono, że u osób dorosłych, u których zastosowano 24-godzinną przerwę w dostarczaniu pożywienia, dochodzi do wzrostu bilirubiny niezwiązanej o 1–2 mg/dl<sup>(4,5)</sup>. Ryzyko niewystarczającej podaży pokarmu u noworodków karmionych wyłącznie piersią jest stosunkowo duże, co potwierdza zwiększony ubytek masy ciała<sup>(6)</sup> – u co najmniej 10–18% noworodków, które były karmione wyłącznie pokarmem matki, waga urodzeniowa zmniejszyła się o ponad 10%<sup>(7)</sup>. Związany z tym wzrost stężenia bilirubiny w surowicy krwi ma wpływ na zachowanie dziecka. Noworodek taki wykazuje mniejszą aktywność i mniej energicznie ssi w trakcie karmienia. Prowadzi to do pogłębiania się niedoboru kalorycznego, zwolnienia perystaltyki jelit oraz zalegania smółki w jelitach, co z kolei nasila krążenie jelitowo-wątrobowe bilirubiny. Nie wykazano różnicy między stężeniami bilirubiny w surowicy krwi u noworodków optymalnie karmionych piersią w ciągu pierwszych pięciu dni życia oraz u noworodków karmionych mieszanką sztuczną<sup>(6,7)</sup>.

Mieszanki sztuczne cechują się łatwiejszym wiązaniem bilirubiny, co utrudnia jej zwrotne wchłanianie jelitowe i skutkuje sprawniejszym usuwaniem z organizmu. Szczególnie korzystne właściwości mają hydrolizaty. Wykazują większą skuteczność w zapobieganiu wchłaniania zwrotnego bilirubiny, a ponadto obciążone są mniejszym ryzykiem rozwoju nietolerancji lub alergii na białka mleka krowiego<sup>(8)</sup>. Jak zauważono, mieszanki nowszej generacji, z formułą tłuszczu bardziej zbliżoną do pokarmu naturalnego, mają ograniczony efekt jelitowego wiązania bilirubiny<sup>(2)</sup>. Tradycyjne metody, takie jak dopajanie noworodka wodą lub wodą z dodatkiem cukru (glukozy, sacharozy), chociaż przychylnie traktowane przez rodziców i akceptowane w niektórych oddziałach noworodkowych, stwarzają tylko pozory działania. Skutkują większą utratą masy ciała i nasilonym krążeniem jelitowo-wątrobowym bilirubiny, a w konsekwencji prowadzą do nasilenia hiperbilirubinemii<sup>(9)</sup>.

Żółtaczka dzieci karmionych piersią (tzw. wczesna) ustępuje stopniowo wraz z normalizacją poziomu laktacji. W ciągu 10 dni od porodu u 90% noworodków stężenie

**J**aundice is the most common clinical symptom in the neonatal period<sup>(1)</sup>. Free serum bilirubin levels during the first days after birth are higher than at any point later in life<sup>(2)</sup>. The pathomechanism of this phenomenon is complex; it results, among other things, from an increased production of bilirubin as a product of heme decomposition, reduced hepatic capacity for its uptake as well as increased intestinal reabsorption<sup>(3)</sup>.

Breastfeeding is associated with both increased risk and severity of jaundice during the first days of life. This condition is referred to as early-onset jaundice (breastfeeding jaundice). Late-onset jaundice (breast milk jaundice) develops after 4–7 days of life and may persist for more than 2 weeks<sup>(2)</sup>. Transition from early- to late-onset jaundice is also possible.

Early-onset jaundice is primarily associated with insufficient caloric intake. It was shown that a 24-hour interval in supplying food in adults resulted in a 1–2 mg/dL increase in unconjugated bilirubin<sup>(4,5)</sup>. The risk of insufficient food supply in exclusively breastfed newborns is relatively high, as confirmed by significant weight loss<sup>(6)</sup> – a weight drop by more than 10% was observed in at least 10–18% of exclusively breastfed neonates<sup>(7)</sup>. The resulting increase in serum bilirubin affects child's behaviour. Affected newborns are less active and tend to suck the breast less vigorously. This further increases caloric deficit, leads to reduced intestinal peristalsis and meconium retention, which in turn increases hepato-intestinal circulation of bilirubin. No differences were demonstrated between serum bilirubin levels in newborns on optimal breastfeeding during the first 5 days of life and newborns fed on formula<sup>(6,7)</sup>.

Formulas are characterised by an easier conjugation of bilirubin, which limits its intestinal resorption and facilitates its removal from the body. Hydrolysates are particularly beneficial. They show greater efficacy in preventing bilirubin reabsorption as well as involve lower risk of intolerance or allergy to cow's milk proteins<sup>(8)</sup>. As noted, new generation formulas with lipid fraction more similar to that found in breast milk show a limited effect of intestinal bilirubin binding<sup>(2)</sup>.

The effects of traditionally used methods, such as supplementing water alone or water with sugar (glucose, sucrose) in the newborn, which are positively regarded by parents and accepted by the medical personnel in some of the neonatal units, are only illusionary. In fact, they increase both weight loss and hepato-intestinal circulation of bilirubin, consequently leading to increased hyperbilirubinemia<sup>(9)</sup>.

Breastfeeding (early-onset) jaundice gradually resolves with the normalisation of lactation. Serum bilirubin levels drop below 150 mmol/L (8.5 mg/dL) within 10 days after birth in 90% of newborns.

Persistent jaundice lasts more than 14 days in full-term newborns and more than 21 days in premature newborns (born at <37 weeks of pregnancy).

In the case of persistent jaundice, there is a need for extended diagnosis; medical history on the course of pregnancy

bilirubiny w surowicy spada poniżej 150 mmol/l (8,5 mg/dl). Żółtaczka przedłużająca się trwa powyżej 14 dni u noworodków urodzonych o czasie lub powyżej 21 dni u wcześniaków (urodzonych <37. Hbd).

W przypadku przedłużania się żółtaczki konieczne jest pogłębienie diagnostyki – należy zebrać wywiad dotyczący m.in. przebiegu ciąży oraz okresu okołoporodowego, ewentualnych urazów, przyjmowanych leków, jak również obecnego sposobu i częstości karmienia dziecka, koloru moczu i stolca oraz historii rodzinnej, w tym występowania żółtaczki u poprzednich dzieci. Wskazane jest też poszerzenie diagnostyki o badania laboratoryjne (tab. 1).

Dalsze postępowanie zależy od uzyskanych wyników badań. Podwyższone stężenie bilirubiny bezpośredniej jest zawsze patologiczne i wymaga pilnego poszerzenia diagnostyki. W różnicowaniu przyczyn żółtaczki wywołanej bilirubiną pośrednią należy uwzględnić m.in. przyczyny hemolityczne, zakażenia bakteryjne i wirusowe, upośledzony metabolizm sprzęgania bilirubiny w następstwie obniżonej aktywności transferazy glukuronowej.

Żółtaczka karmienia piersią, tzw. późna, to najczęstsza przyczyna przedłużającej się żółtaczki związanej z podwyższonym poziomem bilirubiny niezwiązanej. Występuje u 15–40% noworodków karmionych naturalnie<sup>(10,11)</sup>. Stanowi rozpoznanie z wykluczenia, więc w pierwszej kolejności konieczne jest przeprowadzenie diagnostyki różnicowej.

Żółtaczka późna pojawia się po 4–7 dniach życia u zdrowych, prawidłowo zwiększających masę ciała i rozwijających się noworodków<sup>(12)</sup>. W tym okresie stężenie bilirubiny niezwiązanej w surowicy krwi utrzymuje się bądź dochodzi do jego wzrostu – szczyt przypada na 10.–15. dobę życia. Wyjątkowo (u zdrowych, donoszonych noworodków) wzrost ten przekracza 25 mg/dl i wiąże się z ryzykiem rozwoju encefalopatii oraz żółtaczki jąder podkorowych (*kernicterus*). Zgodnie z najnowszymi badaniami nie można jednak takiego prawdopodobieństwa wykluczyć<sup>(13)</sup>. Najczęściej mamy do czynienia z umiarkowaną hiperbilirubinemią (poniżej 12 mg/dl)<sup>(14)</sup>. Jedynie u 2–4% noworodków w 3. tygodniu życia nadal utrzymuje się poziom bilirubiny przekraczający 10 mg/dl. Do 12.–14. tygodnia życia jej stężenie w surowicy krwi wraca do normy u wszystkich zdrowych niemowląt karmionych piersią<sup>(15)</sup>.

Pokarm naturalny zawiera duże ilości substancji aktywnych biologicznie. Żółtaczka karmienia piersią wiąże się głównie z obecnością w mleku kobiecym nieznanego czynnika, który prowadzi do nasilonej reabsorpcji jelitowo-wątrobowej bilirubiny. Kiedyś postulowano, że jest nim  $\beta$ -glukuronidaza, obecnie jednak nie jest to tak jednoznaczne. Żółtaczka karmienia piersią nie występuje w ciągu pierwszych 5 dni życia, gdyż najwyraźniej czynnik obecny w ludzkim mleku indukujący wzrost wchłaniania jelitowego bilirubiny nie pojawia się do momentu przejścia siary w pokarm dojrzwały<sup>(16)</sup>. W mleku matek dzieci z klasyczną żółtaczką późną stwierdzono m.in. wyższy poziom zarówno IL-1 $\beta$ <sup>(14)</sup>, jak i EGF. Zauważono również ograniczone wchłanianie jelitowe bilirubiny tylko przez pierwsze 2 godziny;

and the perinatal period, potential injuries, pharmacotherapy as well as the method and frequency of feeding, urine and stool colour, family history, including jaundice in other children, should be collected. It is also recommended to include laboratory testing in the diagnostic process (Tab. 1). Further management will depend on laboratory findings. Increased conjugated bilirubin always indicates a pathological process and requires urgent diagnostic extension. Differential diagnosis of jaundice caused by conjugated bilirubin should include, among other things, haemolytic causes, bacterial and viral infections, impaired bilirubin conjugation due to decreased activity of glucuronic transferase.

Breast milk (late-onset) jaundice is the most common cause of persistent jaundice associated with increased unconjugated bilirubin. It affects between 15% and 40% of breastfed newborns<sup>(10,11)</sup>. Since it is a diagnosis of exclusion, it is necessary to perform a differential diagnosis in the first place. Late-onset jaundice develops after 4–7 days of life in otherwise healthy and properly developing neonates with normal weight gain<sup>(12)</sup>. During this period, increased serum unconjugated bilirubin occurs or persists, with the peak levels between days 10 and 15 of life. In exceptional cases (in healthy, full-term neonates), this increase may exceed 25 mg/dL and may be associated with the risk of encephalopathy and kernicterus. According to latest research, this risk cannot be excluded<sup>(13)</sup>. However, moderate hyperbilirubinaemia is most common (below 12 mg/dL)<sup>(14)</sup>. Bilirubin levels of more than 10 mg/dL persist at 3 weeks of life in only

#### Badania laboratoryjne w diagnostyce żółtaczki

*Laboratory diagnosis of jaundice*

- Oznaczenie bilirubiny całkowitej i związanej  
*Total and conjugated bilirubin*
- Oznaczenie u matki noworodka grupy krwi, czynnika Rh, pośredniego odczynu Coombsa (karta ciąży)  
*Maternal blood type, Rh factor, indirect Coombs' test (pregnancy notes)*
- U noworodków matek Rh-ujemnych i z grupą krwi 0 – oznaczenie grupy krwi, czynnika Rh (szpitalna karta informacyjna noworodka)  
*In newborns of Rh-negative and blood type 0 mothers – blood type, Rh factor (infant medical records)*
- Bezpośredni test Coombsa  
*Direct Coombs' test*
- Morfologia z rozmazem manualnym i retikulocytami  
*Blood cell count with manual smear and reticulocyte count*
- CRP
- TSH
- Badanie ogólne i posiew moczu  
*General examination and urinalysis*
- Badania serologiczne w kierunku infekcji wrodzonych (grupa TORCH)  
*Serology for congenital infections (TORCH)*
- W przypadku podejrzenia niedoboru dehydrogenazy glukozy-6-fosforanowej – oznaczenie jej aktywności  
*In the case of suspected glucose-6-phosphate dehydrogenase deficiency – its activity*
- W celu wykluczenia galaktozemii – oznaczenie aktywności enzymu urydylotransferazy galaktozy-1-fosforanu w erytrocytach, ewentualnie wykonanie badań genetycznych  
*To exclude galactosemia – the activity of galactose-1-phosphate uridylyltransferase in erythrocytes, or genetic testing*

Tab. 1. Badania laboratoryjne w diagnostyce żółtaczki  
Tab. 1. Laboratory diagnosis of jaundice

potem następuje gwałtowny wzrost absorpcji – do 60% ilości bilirubiny obecnej w jelitach<sup>(15)</sup>. Mimo że dokładny mechanizm łączący hiperbilirubinemię i działanie EGF nie został w pełni poznany, wiadomy jest wpływ EGF na hamowanie motoryki przewodu pokarmowego, opóźnianie opróżniania żołądka, zwiększoną absorpcję oraz aktywację transportu bilirubiny<sup>(15)</sup>.

Amerykańska Akademia Pediatrii zaleca jako postępowanie diagnostyczne w podejrzeniu żółtaczki karmienia piersią 24-godzinną przerwę w karmieniu naturalnym. Zgodnie z wytycznymi należy oznaczyć wyjściowe stężenie bilirubiny w surowicy krwi, po czym powtórzyć badanie po 24–48 godzinach karmienia mieszką sztuczną. Próba jest dodatnia, gdy poziom bilirubiny spada o 2 mg/dl w stosunku do wartości wyjściowej. Po powrocie do karmienia naturalnego możliwy jest ponowny wzrost stężenia bilirubiny o 1–3 mg/dl. Zalecenie to jest dyskusyjne z uwagi na niską specyficzność diagnostyczną, a także niebezpieczeństwo wystąpienia trudności w utrzymaniu prawidłowej laktacji oraz powrocie do skutecznego karmienia naturalnego po zakończeniu próby<sup>(14)</sup>. Wprowadzenie mieszanki sztucznej zawsze niesie ze sobą ryzyko alergizacji. Światowa Organizacja Zdrowia zaleca utrzymanie wyłącznego karmienia piersią do 6. miesiąca życia<sup>(17)</sup>. Podkreślane jest protekcyjne znaczenie karmienia naturalnego wobec wystąpienia m.in. alergii, cukrzycy czy otyłości. Do niedawna uważano, że żółtaczka karmienia piersią jest stanem łagodnym, nieobciążającym dla dalszego rozwoju dziecka i nigdy nie powoduje uszkodzeń ośrodkowego układu nerwowego. Obecnie nie jest to całkowicie pewne, co może tłumaczyć wielokrotną, systematyczną kontrolę poziomu bilirubiny u dziecka z przedłużającą się żółtaczką. Jednakże badanie niekoniecznie musi się każdorazowo wiązać z inwazyjnym oznaczeniem stężenia bilirubiny w surowicy krwi. Alternatywę stanowią coraz bardziej powszechne bilirubinometry umożliwiające przezskórny pomiar poziomu bilirubiny<sup>(18)</sup>. Aparatura ma ograniczoną wiarygodność, gdy pomiar przekracza 12 mg/dl, co w przypadku żółtaczki karmienia piersią rzadko się zdarza. Uzasadnione w takiej sytuacji jest zarówno wykonanie oznaczenia laboratoryjnego stężenia bilirubiny, jak i poszerzenie diagnostyki (o wykonanie podstawowych badań).

Podsumowując – przedłużające się zażółcenie powłok dziecka powinno budzić obawy. Po przeprowadzonej diagnostyce, w efekcie której ustalono rozpoznanie żółtaczki karmienia piersią, należy udzielić rodzicom wsparcia oraz poinformować o korzyściach utrzymania wyłącznego karmienia piersią. Mogą oni być niechętni do kontynuowania karmienia naturalnego, zwłaszcza w sytuacjach, gdy wcześniej zaistniała konieczność stosowania przerwy w karmieniu naturalnym, jak również hospitalizacji, leczenia, w tym fototerapii, i karmienia mieszką sztuczną.

Jeśli noworodek/niemowię jest w stanie dobrym, prawidłowo się rozwija i systematycznie przybiera na wadze, zaleca się jedynie wspieranie rodziców w efektywnym karmieniu naturalnym, obserwację i systematyczną kontrolę

2–4% of newborns. Serum bilirubin levels return to normal by 12–14 weeks of life in all healthy breastfed infants<sup>(15)</sup>. Breast milk contains high amounts of biologically active substances. Breast milk jaundice is mainly associated with the presence of an unknown factor in breast milk, which induces increased hepato-intestinal reabsorption of bilirubin. It was once postulated that  $\beta$ -glucuronidase is the responsible factor, however, this is currently unclear. Breast milk jaundice does not occur in the first 5 days of life since the breast milk factor inducing the increased intestinal absorption of bilirubin does not probably appear before the transition of colostrum into milk<sup>(16)</sup>. It was found that breast milk in the mothers of newborns with classical jaundice contains, among other things, higher IL-1 $\beta$ <sup>(14)</sup> and EGF levels. It was also observed that intestinal absorption of bilirubin is limited for the first 2 hours to later rapidly increase up to 60% of intestinal bilirubin<sup>(15)</sup>. Although the exact mechanism linking hyperbilirubinemia and the activity of EGF is not fully understood, it is known that EGF inhibits gastrointestinal motor function, delays gastric emptying as well as increases bilirubin absorption and transport<sup>(15)</sup>.

The American Academy of Pediatrics recommends discontinuation of breastfeeding for 24 hours as a diagnostic procedure in suspected breast milk jaundice. According to the guidelines, serum bilirubin should be determined at baseline and after 24–48 hours of formula feeding. The test is positive for a 2 mg/dL drop in bilirubin compared to baseline. Once breastfeeding is resumed, 1–3 mg/dL increase in bilirubin may be observed. This recommendation is debatable due to its low diagnostic specificity as well as the risk of difficulty in maintaining proper lactation and resuming effective breastfeeding after the test period<sup>(14)</sup>. Furthermore, the introduction of formula is always associated with the risk of inducing allergy. The World Health Organization recommends maintaining exclusive breastfeeding until 6 months of age<sup>(17)</sup>. Protective effects of breastfeeding on e.g. allergy, diabetes and obesity are emphasised. It was believed until recently that breast milk jaundice is a mild condition, which poses no risk for the future development of the child and causes no central nervous system damage. Since this is not entirely certain at present, repeated and systematic monitoring of bilirubin is implemented in infants with persistent jaundice. However, this does not necessarily involve invasive serum bilirubin determination. Transcutaneous bilirubin measurement using the increasingly common bilirubinometers is an alternative<sup>(18)</sup>. The apparatus has a limited reliability when the measurement exceeds 12 mg/dL, which rarely occurs in breast milk jaundice. Both, laboratory determination of bilirubin levels as well as extended diagnosis (including basic tests) are justified in this case. In conclusion, persistent yellowing of infant's skin should raise concerns. After a diagnostic process leading to the identification of breast milk jaundice, parents should be provided with support and information on the benefits of maintaining exclusive breastfeeding. They may be reluctant to continue breastfeeding, especially in situations when

niemowlęcia. Należy podkreślić, że żółtaczka karmienia piersią nie stanowi przeciwwskazania do szczepień ochronnych, a karmienie naturalne jest najkorzystniejszym rozwiązaniem dla prawidłowego rozwoju dziecka. Rodzice powinni zostać poinformowani, że niewielkiego stopnia zażółcenie powłok może utrzymywać się do 12.–14. tygodnia życia.

#### Konflikt interesów

*Autorki nie zgłaszają żadnych finansowych ani osobistych powiązań z innymi osobami lub organizacjami, które mogłyby negatywnie wpłynąć na treść publikacji oraz rościć sobie prawo do tej publikacji.*

#### Piśmiennictwo / References

- Banakar MK, Subbarayan A: A study of prolonged jaundice screen in healthy term babies. *Indian J Clin Biochem* 2008; 23: 286–289.
- Soldi A, Tonetto P, Varalda A *et al.*: Neonatal jaundice and human milk. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2011; 24 (Suppl 1): 85–87.
- Gartner LM, Lee KS, Vaisman S *et al.*: Development of bilirubin transport and metabolism in the newborn rhesus monkey. *J Pediatr* 1977; 90: 513–531.
- Bloomer JR, Barrett PV, Rodkey FL *et al.*: Studies on the mechanism of fasting hyperbilirubinemia. *Gastroenterology* 1971; 61: 479–487.
- Whitmer DI, Gollan JL: Mechanisms and significance of fasting and dietary hyperbilirubinemia. *Semin Liver Dis* 1983; 3: 42–51.
- Gartner LM: Hyperbilirubinemia and breastfeeding. In: Hale TW, Hartmann PE (eds.): *Textbook on Lactation*. Pharmasoft Publishing, Amarillo, TX 2007.
- ABM clinical protocol #22: Guidelines for management of jaundice in the breastfeeding infant equal to or greater than 35 weeks' gestation. *Breastfeed Med* 2010; 5: 87–93.
- Gourley GR, Kreamer B, Arend R: The effect of diet on feces and jaundice during the first 3 weeks of life. *Gastroenterology* 1992; 103: 660–667.
- Boskabadi H, Maamouri G, Mafinejad S: The effect of traditional remedies (camel's thorn, flixweed and sugar water) on idiopathic neonatal jaundice. *Iran J Pediatr* 2011; 21: 325–330.
- Kelly DA, Stanton A: Jaundice in babies: implications for community screening for biliary atresia. *BMJ* 1995; 310: 1172–1173.
- Gartner LM: Breastfeeding and jaundice. *J Perinatal* 2001; 21 Suppl 1: S25–S39.
- Newman AJ, Gross S: Hyperbilirubinemia in breast-fed infants. *Pediatrics* 1963; 32: 995–1001.
- Jankowska I, Ryzko J: Żółtaczka związana z karmieniem piersią. *Gastroenterologia Praktyczna* 2012 (wydanie specjalne); 4: 5–8.
- Preer GL, Philipp BL: Understanding and managing breast milk jaundice. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2011; 96: F461–F466.
- Kumral A, Ozkan H, Duman N *et al.*: Breast milk jaundice correlates with high levels of epidermal growth factor. *Pediatr Res* 2009; 66: 218–221.
- Arias IM, Gartner LM, Seifter S *et al.*: Prolonged neonatal unconjugated hyperbilirubinemia associated with breast feeding and a steroid, pregnane-3(alpha), 20(beta)-diol, in maternal milk that inhibits glucuronide formation *in vitro*. *J Clin Invest* 1964; 43: 2037–2047.
- Gartner LM, Morton J, Lawrence RA *et al.*; American Academy of Pediatrics Section on Breastfeeding: Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics* 2005; 115: 496–506.
- Kornacka MK, Tołoczko J: Hiperbilirubinemia okresu noworodkowego – problem stale aktualny. *Postępy Neonatologii* 2008; 1: 55–61.

there was a need for a temporary discontinuation of breastfeeding as well as hospitalisation and treatment, including pharmacotherapy and a switch to formula.

In the case of newborns/infants in good condition, who develop properly and systematically gain weight, supporting parents in effective breastfeeding as well as monitoring and regular check-ups of the child are recommended. It should be emphasised that breast milk jaundice is not a contraindication to prophylactic vaccination, and that breastfeeding is the best solution for the proper development of the child. Parents should be also informed that mild yellowing of the skin may persist until 12–14 weeks of life.

#### Conflict of interest

*The authors do not report any financial or personal connections with other persons or organizations, which might negatively affect the contents of this publication and/or claim authorship rights to this publication.*