

AGNIESZKA SOKOŁOWSKA-TRELKA<sup>1</sup>, WOJCIECH GRZEBIELUCH<sup>1</sup>, BOGDAN DUBIŃSKI<sup>2</sup>

## Problemy stomatologiczne u chorych na schyłkową niewydolność nerek

### Specific Dental Problems of End-Stage Renal Disease Patients

<sup>1</sup> Katedra i Zakład Stomatologii Zachowawczej i Dziecięcej AM we Wrocławiu

<sup>2</sup> Katedra i Klinika Nefrologii i Medycyny Transplantacyjnej AM we Wrocławiu

#### Streszczenie

Pacjenci z przewlekłą niewydolnością nerek wymagający dializoterapii są narażeni na występowanie problemów stomatologicznych, takich jak: choroba przyzębia, zaburzenia w strukturze zębów, zapalenia dziąseł, przedwczesna utrata zębów, kserostomia. Schyłkowa niewydolność nerek charakteryzuje się między innymi zaburzeniami gospodarki wapniowo-fosforanowej, głównie hiperfosfatemią i hipokalcemią oraz wydzielania i oddziaływania na tkanki parathormonu i witaminy D<sub>3</sub>. Konsekwencją tych zaburzeń są zmiany kostne określane jako osteodystrofia nerkowa. Charakteryzuje się ona w zależności od postaci choroby wieloma cechami, takimi jak: osteoporoza, skrzywienia i złamania kości długich, ścięcinienie blaszki kostnej, resorpcje podokostnowe. Zmiany osteodystroficzne występują również w obrębie kości twarzoczaszki i żuchwy w postaci: demineralizacji kości, utraty blaszki zbitej oraz guza olbrzymiokomórkowego zwanego „guzem brązowym”. Zdjęcie pantomograficzne może ujawnić wiele nieprawidłowości dotyczących swoistych i nieswoistych zmian struktury kości i tkanek zębów. Istnieje kilka wskazówek postępowania dla lekarzy stomatologów, którzy prawdopodobnie coraz częściej będą spotykać w swojej praktyce pacjentów dializowanych ze względu na udoskonalenie metod diagnostycznych i terapeutycznych oraz spadek śmiertelności (**Dent. Med. Probl. 2005, 42, 2, 351–356**).

**Słowa kluczowe:** schyłkowa niewydolność nerek, osteodystrofia nerkowa, parathormon dializa, kserostomia.

#### Abstract

Patients with kidney failure who require dialysis appear to be predisposed to dental problems such as periodontal disease, gingivitis, tooth abnormalities, premature tooth loss, and xerostomia. The end-stage renal disease characterizes disturbances in calcium and phosphorus metabolism mainly hyperphosphatemia and hypocalcemia and secretion and influence of parathormone and vitamin D<sub>3</sub> on tissues. The consequences of these disorders are pathologic changes involving the skeletal system called renal osteodystrophy. The renal osteodystrophy can present, depending on the type of disease, as a osteoporosis, bone tenderness, pathologic fractures of long bones, thickness of lamina dura, subperiosteum resorptions. Renal osteodystrophy may develop in craniofacial bones and jaw as a bone demineralization, loss of lamina dura and giant-cell lesions called “brown tumor”. The panoramic X-ray may reveal many abnormalities concerning non-specific and specific bone changes and intradental changes. There are some recommendations for a dentist who will probably see more often dialysis patients in a future because of improvements in diagnostic and treatment and reduced mortality (**Dent. Med. Probl. 2005, 42, 2, 351–356**).

**Key words:** end-stage renal disease, dialysis, renal osteodystrophy, parathormone, xerostomia.

Przewlekła niewydolność nerek oraz długoletnie dializy prowadzą do wielu zmian patologicznych i powikłań, pochodzących z układu krążenia, kostno-stawowego, zaburzeń endokrynologicznych, hematologicznych, neurologicznych oraz zakażeń wirusowych, bakteryjnych i grzybiczych [1]. Powikłania sercowo-naczyniowe z powodu zabu-

rzeń przemiany wapnia i fosforu mają istotny udział w zwiększonej śmiertelności u osób przewlekłe dializowanych. Powikłania te są przyczyną 44% zgonów podczas dializoterapii [2]. Najlepszą formą leczenia przewlekłej niewydolności nerek jest transplantacja. Dializoterapia pozwala przedłużyć życie pacjenta do czasu przeszczepu i jest to

okres, w którym pacjent powinien podlegać szczególnej opiece lekarskiej, w tym stomatologicznej.

Skutki niewydolności nerek oraz długotrwałej dializoterapii są widoczne w jamie ustnej chorych i mają negatywny wpływ na uzębienie, przyzębie oraz błony śluzowe [3–5]. Zaburzenia gospodarki wodno-elektrolitowej i ograniczone spożycie płynów przez pacjentów prowadzi do zmniejszenia wydzielania śliny, wzrostu jej gęstości i zespołu objawów zwanych suchością błony śluzowej jamy ustnej (ksero stomia). Obserwuje się wzmożoną akumulację płytki bakteryjnej, wzmożoną predyspozycję do infekcji i zakażeń grzybiczych, owrzodzenia i stany zapalne dziąseł, a także zaburzenia smaku [6, 7]. W ostrych stanach schyłkowej niewydolności nerek może rozwinąć się mocznikowe zapalenie jamy ustnej, które objawia się rumieniowym zapaleniem błony śluzowej lub nadżerkowym zapaleniem błony śluzowej. W pierwszym przypadku są widoczne zaczerwienienia i wybroczyny, w drugim nadżerki i owrzodzenia spowodowane drażniącym działaniem amoniaku [8]. Mogą wystąpić również białe naloty (w formie płytek), rozmieszczone głównie na błonie śluzowej policzka, języka i na dnie jamy ustnej. Obraz kliniczny naśladuje czasami leukoplakię włochatą [9]. Pacjenci skarżą się na nieprzyjemny smak, bolesność lub odczucie pieczenia. Wyczuwa się zapach amoniaku lub moczu w oddechu pacjenta. W niektórych przypadkach zmiany w jamie ustnej wycofują się w ciągu kilku dni po dializie, częściej jednak utrzymują się 2–3 tygodnie. W tym okresie zaleca się pacjentom stosowanie łagodnie zakwaszanych płukanek (np. rozcieńżoną wodą utlenioną) oraz ssanie lodu lub miejscowe anestetyki – lidokainę w formie maści [10]. Obecnie rzadko obserwuje się tego typu zmiany u pacjentów przewlekłe dializowanych ze względu na monitorowanie wskaźników osocza i wysokospecjalistyczne leczenie.

U chorych na przewlekłą niewydolność nerek występuje nietypowe działanie czynników wpływających na rozwój próchnicy [11]. Duża konsumpcja węglowodanów i zmniejszona szybkość wydzielania śliny powinna prowadzić do zwiększonego ryzyka próchnicy. Jednak duże stężenie w ślinie i płytce mocznika, amoniaku i fluorków, którym towarzyszy zwiększenie stężenia wapnia i fosforanów, wywiera skutek hamujący próchnicę. Badania mikrobiologiczne płytki i śliny u chorych wykazały zwiększenie liczby bakterii *Streptococcus sanguis* oraz większą liczbę drobnoustrojów ureazo-dodatnich. Obserwuje się również zmiany erozyjne na powierzchniach językowych i podniebiennych zębów. Uważa się, że są wywołane wymiotami uremicznymi i polekowymi, ssaniem cukierków w celu stymulacji śliny lub buli-

mią, która pojawia się u pacjentów mających trudności z przestrzeganiem rygorystycznej diety [6, 12, 13].

Zmiany w przyzębiu, takie jak: ubytki kości wyrostka zębodołowego, utrata przyczepu łącznotkankowego czy patologiczne kieszonki, są obserwowane w różnym stopniu nasilenia w zależności od nagromadzenia płytki i złogów nazębnych, zdolności obronnych gospodarza oraz od zaawansowania zaburzeń gospodarki wapniowo-fosforanowej [4, 6, 12, 14, 15]. Zaburzenia gospodarki wapniowo-fosforanowej w fazie schyłkowej niewydolności nerek stanowią bardzo poważny problem niezależnie od metody leczenia nerkozastępczego. Są to hiperfosfatemia i hipokalcemia oraz zaburzenia związane z wydzielaniem i oddziaływaniem parathormonu i witaminy D<sub>3</sub> na tkanki. Wraz z progresją niewydolności nerek dochodzi do zmniejszenia wytwarzania kalcytriolu w nerkach – biologicznie aktywnej postaci witaminy D<sub>3</sub>. Przy narastającym stężeniu kreatyniny wzrasta stężenie fosforanów w surowicy, a stężenie zjonizowanego wapnia zmniejsza się ze względu na mniejsze wchłanianie z jelit. Zarówno wapń, jak i fosforany pobudzają przytarczycę i powodują zwiększenie stężenia parathormonu w surowicy, który zwiększa niedobór aktywnej postaci witaminy D<sub>3</sub>, hamując jej syntezę. Do dalszego zwiększenia stężenia tego hormonu w surowicy przyczynia się oporność komórek docelowych w kościach oraz zmniejszenie liczby receptorów dla parathormonu (PTH). Długotrwałe pobudzenie przytarczyc przyczynia się do przerostu gruczołów oraz powstawania gruczolaka przytarczyc. Konsekwencją tych zaburzeń są zmiany kostne określone jako osteodystrofia nerkowa. Tempo zmian kostnych w organizmie decyduje o klasyfikacji choroby. Wyróżnia się:

- 1) osteodystrofię nerkową szybkoobrotową – przebiegającą z przyspieszonym obrotem kostnym,
- 2) osteodystrofię nerkową wolnoobrotową – z wolnym obrotem kostnym,
- 3) postać mieszaną.

Postać szybkoobrotowa jest związana z wtórną nadczynnością przytarczyc i prowadzi do ujemnego bilansu kostnego. Postać wolnoobrotowa charakteryzuje się wyraźnym zmniejszeniem liczby komórek kości. Są to: adynamiczna choroba kości, osteomalacja i osteopatia glinowa. W adynamicznej chorobie kości występuje zmniejszenie objętości tworzonego osteoidu przez zahamowanie czynności osteoblastów. W osteomalacji istotna jest nieprawidłowa mineralizacja wytworzonego osteoidu. Osteopatia glinowa jest związana z odkładaniem glinu na powierzchni osteoidu; obecnie jest rzadko obserwowana [1, 2, 16].

U każdego dializowanego pacjenta należy mo-

nitorować: stężenie wapnia i fosforu w surowicy krwi, stężenie fosfatazy alkalicznej oraz PTH. Przy dużym obrocie kostnym stwierdza się zwiększenie aktywności fosfatazy alkalicznej i PTH. Wskaźniki te są prawidłowe lub obniżone przy małym obrocie kostnym.

Radiologiczną interpretację wtórną osteodystrofii przeprowadził po raz pierwszy Parsons w 1927 r. [cyt. wg 17]. Zauważył osteoporozę, skrzywienia i złamania kości długich, ścieńczenie blaszki kostnej, resorpcje podokostnowe. Obecnie w zależności od postaci choroby kości wyróżnia się odpowiednie obrazy radiologiczne.

Przy osteodystrofii szybkoobrotowej obserwuje się zmniejszenie gęstości kości, nadżerki podokostnowe występujące najczęściej w paliczkach środkowych II i III palców rąk i niekiedy nowotworzenie kości. W osteomalacji w kościach mogą pojawić się tzw. strefy Loosera (rzekome złamania, najlepiej widoczne w łopatkach, żebrach, gałęziach kości łonowych oraz częściach bliższych kości udowych) [1, 16].

Bander i Selter [cyt. wg 17] udowodnili, że mogą istnieć znaczące zmiany w kościach szczęk bez objawów radiologicznych. Dopiero utrata 30–50% kości mineralnej jest widoczna na zdjęciu radiologicznym. Po raz pierwszy związek zmian kostnych w obrębie kości szczęk ze schyłkową niewydolnością nerek opisał Fordham i Williams w 1963 r. [cyt. wg 17]. Silverman et al. [cyt. wg 14] przedstawili swoistą triadę zmian radiologicznych dotyczących kości twarzoczaszki i żuchwy, występującą u pacjentów z pierwotną osteodystrofią. Są to: demineralizacja kości, utrata blaszki zbitiej oraz zmiany w postaci guza olbrzymiokomórkowego. Niektórzy autorzy obserwowali również zmiany w obrębie zębów, takie jak: kalcyfikacja miazgi koronowej i obliteracja kanałów korzeniowych oraz nieswoiste zmiany okołowierzchołkowe zębów wolnych od próchnicy [3, 4, 6, 17].

Rzadko opisywanym w piśmiennictwie przykładem osteodystrofii nerkowej są zmiany o charakterze guza olbrzymiokomórkowego, zwanego guzem brązowym. Nazwa guz jest myląca, gdyż zmiana ta, pomimo inwazyjnego wzrostu i agresywnego niszczenia okolicznych struktur, nie wykazuje cech neoplastycznych. Należy ją różnicować ze zmianami nowotworowymi kości, takimi jak: *osteoclastoma*, *chondroblastoma* i *osteosarcoma*. Uremiczne guzy brązowe zwykle atakują kości miednicy, kość udową i żuchwę. Opisano również zmiany w obrębie szczęki. Nagłe pojawienie się guza oraz ekspansywny wzrost wywołujący destrukcję otaczających struktur to charakterystyczne cechy guza brązowego wywołanego wtórną osteodystrofią. W obrębie szczęki prowadzi to do znacznych deformacji twarzy, czasem na-

wet do śmierci. Zwykle leczeniem z wyboru jest chirurgiczne usunięcie gruczołów przytarczyc oraz terapia witaminą D<sub>3</sub>. W wielu przypadkach leczenie to prowadzi do nagłego wycofania zmian. Niekiedy jednak jest konieczne chirurgiczne usunięcie zniszczonych mas kostnych [18–20].

Na podstawie badania RTG opisano rozległe zmiany resorpcyjne w obszarze okołowierzchołkowym zębów wolnych od próchnicy. W badaniu klinicznym nie stwierdzono zmian patologicznych w przyzębiu. Testy na żywotność zębów objętych zmianami wykazały wynik dodatni [14, 21].

Hutton [4] opisał przypadek pacjenta chorego na przewlekłą niewydolność nerek, u którego stwierdzono liczne zmiany wewnątrzzębowe w postaci przejaśnień, sugerujące resorpcje wewnętrzne zębów [11, 12, 21, 2]. Pacjent skarżył się na czasowe dolegliwości w obrębie zębów 21. i 22. Zmiany te wycofały się w ciągu roku po zastosowaniu odpowiedniego leczenia ogólnoustrojowego i kontroli gospodarki wapniowo-fosforanowej.

Inne opisywane zmiany, występujące u pacjentów z osteodystrofią, to utrata blaszki zbitiej, zaburzenia beleczkowania kości szczęk i żuchwy opisywane w piśmiennictwie jako obraz „sól i pieprz”, utrata warstwy korowej kości pokrywającej podniebienie twarde, nos, zatokę szczękową oraz kości oczodołu [14, 17]. Walsh i Karmiol zauważyli zanik kanału żuchwy i otworu bródkowego [cyt. wg 4].

Wprowadzenie lepszych metod diagnostycznych i terapeutycznych spowodowało rzadsze występowanie zmian kostnych w obrębie twarzoczaszki. Diagnostyka powinna być jak najmniej inwazyjna dla pacjentów. Podstawową metodą diagnostyczną kości jest nadal zdjęcie przeglądowe, gęstość mineralną kości natomiast bada się, wykorzystując: DEXA (*dual energy X-ray absorptiometry*), DPA (*dual photon absorptiometry*), SPA (*single photon absorptiometry*), SXA (*single X-ray absorptiometry*), QCT (*quantitative computed tomography*). DEXA jest powszechnie akceptowaną metodą oceny gęstości kości, w której ocenia się gęstość mineralną kości, najczęściej w obrębie kręgosłupa (L1–L4), szyjki kości udowej, przedramienia, całego szkieletu. Miejsce badania wybiera się w zależności od płci i stanu czynnościowego przytarczyc [22].

W stomatologii rutynowym badaniem ułatwiającym planowanie leczenia i umożliwiającym ocenę stanu kości szczęki, żuchwy oraz stawów skroniowo-żuchwowych jest obecnie zdjęcie pantomograficzne. W przypadku chorych dializowanych ze stwierdzonym zwiększonym stężeniem PTH, fosfatazą alkaliczną oraz zaburzeniami gospodarki wapniowo-fosforanowej wykonanie zdjęcia przeglądowego powinno stać się regułą. Jest to bada-

nieinwazyjne, tanie, wnoszące wiele informacji, takich jak: pojawienie się zmian osteodystroficznych świadczących o zaawansowaniu choroby kości, obecności ognisk zapalnych, np. martwych zębów. Pantomogram uwidacznia również nieprawidłowo leczone endodontycznie kanały korzeniowe, nieszczelne wypełnienia i próchnicę wtórną, zwężenie światła komory zęba, kalcyfikację miazgi komorowej, obliterację kanałów korzeniowych, zmiany okołowierzchołkowe. Wszelkie niejasne rozpoznania należy potwierdzić lub wykluczyć za pomocą szczegółowego badania stomatologicznego.

Radiografia cyfrowa i cyfrowa analiza zdjęć RTG stwarza obecnie możliwość oceny gęstości kości na podstawie analizy skali szarości [23]. Są prowadzone badania i próby stworzenia metody oceny gęstości kości szczęk wykorzystujące wzorzec gęstości do zdjęć zewnątrzustnych [24, 25]. Zastosowanie wzorca gęstości jest konieczne, aby zapewnić powtarzalność i wiarygodność wyników niezależnie od ustawień aparatu i obróbki zdjęcia. W przypadku zdjęć pantomograficznych, ze względu na większą dawkę promieniowania konieczne jest zastosowanie wzorca o większej pochłanialności promieniowania. W badaniach własnych podjęto próbę zastosowania wzorca podczas wykonywania zdjęć pantomograficznych (ryc. 1). Zmieniające się parametry ekspozycji (napięcie 57–85 kV, natężenie 2–16 mA dla aparatu Ortodontomograph® OP100) oraz przede wszystkim nakładanie się na siebie struktur kostnych sprawiają, że konieczne jest dopracowanie zarówno samego wzorca, jak i jego lokalizacji na zdjęciu oraz



**Ryc. 1.** Zdjęcie pantomograficzne wykonane ze znacznikami gęstości umieszczonymi w dolnym prawym i lewym rogu filmu. Pacjentka lat 56, dializowana powyżej 3 lat, stężenie PTH = 53,6 pmol/l (0,8–3,9 pmol/l); widoczny zanik blaszki kostnej, przejaśnienia w obrębie okołowierzchołkowym zębów 12. i 42., odpowiadające ubytkom kostnym

**Fig. 1.** The panoramic X-ray taken with densitometer located in down left and right side of the X-ray film. Female patient, aged 56 on dialysis for more than 3 years, loss of lamina dura, periapical radiolucency apical areas of 12 and 42

zbadanie zależności otrzymywanych wyników z powszechnie uznanymi i miarodajnymi metodami badania gęstości kości. Jedyną metodą oceny rzeczywistej gęstości kości żuchwy jest biopsja, jest to jednak badanie inwazyjne i w znacznym stopniu obciążające pacjenta, dlatego nie stosuje się go rutynowo [26].

Pacjenci poddawani dializom są przygotowani do przeszczepu nerki. Wymagane jest u nich wykonanie bezwzględnej sanacji jamy ustnej. Leczenie czasem jest długotrwałe i żmudne ze względu na wiele zasad, jakim podlega. Nie można zwlekać z leczeniem stomatologicznym „do ostatniej chwili”. Dlatego proponuje się następujący schemat postępowania [6]:

1) przeprowadzenie szczegółowego wywiadu lekarskiego z uwzględnieniem historii choroby oraz przyjmowanych przez pacjenta leków, gdyż wiele z objawów klinicznych i radiologicznych może sugerować błędne rozpoznania,

2) systematyczne badanie radiologiczne (jedno zdjęcie pantomograficzne na rok),

3) wizyta stomatologiczna nie powinna być ustalana w dniu dializy ze względu na obecność heparyny we krwi pacjenta, podawanej podczas zabiegu i niebezpieczeństwo wystąpienia krwawienia,

4) należy stosować środki znieczulające ze zmniejszoną ilością środka obkurczającego naczynia krwionośne lub całkowicie czyste, zwłaszcza u pacjentów chorych na nadciśnienie i cukrzycę,

5) należy rozważyć konieczność zastosowania miejscowych zabiegów hemostatycznych, takich jak: tamponowanie, ucisk mechaniczny, użycie miejscowe trombiny ze względu na występowanie zaburzeń płytkowych,

6) należy unikać uciskania ramienia z przetoką tętniczo-żylną i nigdy nie mierzyć ciśnienia tętniczego krwi na tym ramieniu,

7) u pacjentów hemodializowanych ekstrakcję zęba należy wykonywać w dniach bez zabiegu hemodializy; określić czas krwawienia i krzepnięcia oraz godzinę przed planowaną ekstrakcją podać profilaktycznie antybiotyk; najczęściej jest to amoksylicyna, klindamycyna oraz doksycyklina; inne zabiegi stomatologiczne wymagają także osłony antybiotykowej, np.: zabiegi na przyzębiu, leczenie endodontyczne, zakładanie pierścieni ortodontycznych, znieczulenie śródwładzowe,

8) w celu zminimalizowania dyskomfortu zespołu suchości jamy ustnej zaleca się pacjentom ssanie lodu, cukierków bezcukrowych, żucie bezcukrowej gumy lub stosowanie substytutów śliny,

9) należy zwrócić szczególną uwagę pacjentowi na przestrzeganie prawidłowej higieny jamy ustnej, w tym użycie nitki i wykałaczek dentystrycznych, hydropulsatora oraz bezalkoholowych płukanek,



10) występowanie nosicielstwa wirusów typu B i C zdarza się dość często wśród pacjentów dializowanych, dlatego lekarz stomatolog powinien przestrzegać wszystkich zasad dotyczących przeciwdziałania przenoszenia zakażenia na siebie oraz innych pacjentów.

Wizyta u stomatologa (raz na pół roku) oraz podjęcie leczenia we właściwym czasie powinno

zabezpieczyć przed rozwinięciem stanów ostrych wymagających stosowania antybiotykoterapii i zazwyczaj kończących się ekstrakcją zęba. Prawidłowo przeprowadzony wywiad lekarski oraz zdjęcie pantomograficzne wnoszą pewne informacje diagnostyczne i pomagają we wdrożeniu odpowiedniego leczenia nie tylko stomatologicznego, ale również ogólnoustrojowego.

## Piśmiennictwo

- [1] RUTKOWSKI B.: Dializoterapia w codziennej praktyce. Red.: Rutkowski B., Wydawnictwo Medyczne Mak. Med. Gdańsk 1994.
- [2] KLINGER M.: Postępy w badaniach nad patogenezą i leczeniem nerkowej osteodystrofii. *Pol. Arch. Med. Wew.* 2003, 110, 1117–1121.
- [3] CLARK D. B., WYSOCKI G. P.: Dentin in chronic renal failure: an ultrastructural study. *J. Oral Pathol.* 1988, 17, 60–69.
- [4] HUTTON C. E.: Intradental lesions and their reversal in a patient being treated for end-stage renal disease. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 1985, 60, 258–261.
- [5] KNYCHALSKA-KARWAN Z.: Fizjologia i patologia błony śluzowej jamy ustnej. Multimedialna Poligrafia, Kraków, 1996.
- [6] KLASSEN J. T., KRASKO B. M.: The dental health status of dialysis patients. *J. Can. Dent. Assoc.* 2002, 68, 34–38.
- [7] KORYTOWSKA A., SZMEJA Z.: Zachowanie się węchu i smaku u chorych z przewlekłą niewydolnością nerek leczonych hemodializą. *Otolaryngol. Pol.* 1993, 47, 14–152.
- [8] JASPERS M. T.: Unusual oral lesions in a uremic patient. *Oral. Surg.* 1975, 39, 934–944.
- [9] MCCREARY C. E., FLINT S. R., MCCARTAN B. E.: Uremic stomatitis mimicking oral hairy leukoplakia. Report a case. *Oral Surg.* 1997, 83, 350–353.
- [10] NEVILLE B. W., DAMM D. D., ALLEN C. M., BOUQUOT J. E.: Oral and maxillofacial pathology. W. B. Saunders Company, 2002, 735–736.
- [11] MEYEROWITZ C.: Caries in renal dialysis patients. In: *Cariology for the nineties*. Eds.: Bowen W. H., Tabac L. A. University of Rochester Press 1993, 249–260.
- [12] DE ROSSI S. S., GLICK M.: Dental considerations for the patient with renal disease receiving hemodialysis. *J. Am. Dent. Assoc.* 1996, 127, 211–219.
- [13] ATASSI F.: Oral home care and the reason for seeking dental care by individuals on renal dialysis. *J. Contemp. Dent. Pract.* 2002, 2, 31–41.
- [14] FLETCHER P. D., SCOPP I. W., HERSH R. A.: Oral manifestations of secondary hyperparathyroidism related to long-term hemodialysis therapy. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 1977, 43, 218–226.
- [15] FRANKENTHAL S., NAKHOUL F., MACHTEI E. E., GREEN J., ARDEKIAN L., LAUFER D., PELED M.: The effect of secondary hyperparathyroidism and hemodialysis therapy on alveolar bone and periodontium. *J. Clin. Periodontol.* 2002, 29, 479–483.
- [16] BERLYNE G. M.: Choroby nerek. PZWL, Warszawa, 1974.
- [17] KELLY W. H., MIRAHMADI M. K., SIMON J. H., GORMAN J. T.: Radiographic changes of the jawbones in end-stage renal disease. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 1980, 50, 372–381.
- [18] MORRONE L. F., ETTORRE G. C., PASSAVANTI G., TAMPOIA M., SCHIAVONE P., CORATELLI P.: Maxillary brown tumor in secondary hyperparathyroidism requiring urgent parathyroidectomy. *J. Nephrol.* 2001, 14, 415–419.
- [19] KRAUSE I., EISENSTEIN B., DAVIDOVITS M., CLEPER R., TOBAR A., CALDERON S.: Maxillomandibular brown tumor – a rare complication of chronic renal failure. *Pediatr. Nephrol.* 2000, 14, 499–501.
- [20] BEREKET A., CASUR Y., FIRAT P., YORDAM N.: Brown tumour as a complication of secondary hyperparathyroidism in severe long-lasting vitamin D deficiency rickets. *Eur. J. Pediatr.* 2000, 159, 70–73.
- [21] MACHTENS E., VON E., GIRGESOHN H., OPPERMAN H.: Klinische, röntgenologische und histologische Untersuchungen im Kieferbereich bei osteolytischen Prozessen nach Dauerdialyse. *Dtsch. Zahnärztl. Z.* 1974, 29, 721–724.
- [22] NOWAK Z., TŁUSTOCHOWICZ W., WAŃKOWICZ Z.: Gęstość mineralna kości u chorych dializowanych: wybór optymalnego miejsca pomiaru w zależności od poziomu parathormonu. *Pol. Merk. Lek.* 2000, 9, 822–825.
- [23] RÓŻYŁO-KALINOWSKA I.: Zastosowanie radiografii cyfrowej z opcją wykreślenia profilu gęstości do różnicowania zmian o charakterze ziarninaków i torbieli okołowierzchołkowych. *Magazyn Stomat.* 2002, 12, 3, 64–66.
- [24] KACZMAREK U., MATTHEWS-BRZOZOWSKA T., MIKULEWICZ M., GRZEBIELUCH W.: Badanie gęstości kości wyrostka żębodołowego za pomocą radiografii cyfrowej Digora – badania doświadczalne. *Dent. Med. Probl.* 2002, 39, 237–239.
- [25] YANG J., CHIOU R., RUPRECHT A., VICARIO J., MACPHAIL L. A., RAMS T. E.: A new device for measuring density of jaw bones. *Dentomaxillofac. Radiol.* 2002, 31, 313–316.
- [26] PRZEDLACKI J., WIELICZKO M., MATUSZKIEWICZ-ROWIŃSKA J., WŁODARCZYK D., BOGDAŃSKA-STRASZYŃSKA B., WALECKA G., OSTROWSKI K.: Badania densytometryczne kości u chorych ze schyłkową niewydolnością nerek leczonych dializami. *Nefrol. Dial. Pol.* 2000, 4, 245–246.

**Adres do korespondencji:**

Agnieszka Sokołowska-Trelka  
Katedra i Zakład Stomatologii Zachowawczej Dziecięcej AM  
ul. Kuźnicza 43/45  
e-mail: a\_trelka@o2.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 6.10.2004 r.

Po recenzji: 18.11.2004 r.

Zaakceptowano do druku: 28.01.2005 r.

Received: 6.10.2004

Revised: 18.11.2004

Accepted: 28.01.2005