

Nawadnianie organizmu w zaburzeniach równowagi wodno-elektrolitowej

Rehydration of the body in the fluid and electrolytes balance disorders

mgr farm. Katarzyna Gruchała

PDF FULL-TEXT
www.lekwpolsce.pl

Oddano do publikacji: 25.03.2014

Słowa kluczowe: odwodnienie, biegunka, zatrucie pokarmowe, doustne płyny nawadniające.

Streszczenie: Odwodnienie pojawia się w wyniku utraty znacznej ilości wody przez organizm, prowadząc do zaburzenia równowagi wodno-elektrolitowej. Najczęstszymi przyczynami odwodnienia są biegunki – spowodowane zakażeniem wirusowym, bakteryjnym lub pasożytniczym, pojawiające się również w czasie podróży (biegunka podróżnych) oraz zatrucia pokarmowe.

Najważniejszym postępowaniem zapobiegającym odwodnieniu w biegunce o ostrym, łagodnym i umiarkowanym przebiegu oraz zatruciu pokarmowym jest zastosowanie hipoosmolarnych doustnych płynów nawadniających. Stwierdzono, że podawanie doustnych płynów nawadniających (DPN) o zmniejszonej osmolarności zmniejsza ryzyko nawadniania dożylnego i częstotliwość hospitalizacji. Odwodnienie jest szczególnie niebezpieczne u niemowląt, małych dzieci i osób starszych.

Key words: dehydration, diarrhea, food poisoning, oral rehydration solutions.

Abstract: Dehydration occurs as a result of losing a significant amount of water in the body, leading to abnormal water and electrolytes balance. The most common causes of dehydration are diarrhea due to viral, bacterial or parasitic infection, appearing also during a travel (traveler's diarrhea) and food poisoning. The most important procedure to prevent dehydration in acute diarrhea, mild and moderate course and food poisoning is the therapy with oral rehydration solution. Administering of the oral rehydration solutions with a decreased osmolality can reduce the risk of intravenous rehydration and frequency of hospitalization. Dehydration is especially dangerous for infants, children and the elderly people.

Utrata znacznej ilości wody przez organizm powoduje odwodnienie i prowadzi do zaburzenia równowagi wodno-elektrolitowej. Stwarza to duże zagrożenie dla zdrowia i życia, zwłaszcza w przypadku niemowląt, małych dzieci i osób starszych. Do najczęstszych przyczyn odwodnienia zalicza się biegunki oraz zatrucia pokarmowe.

Biegunki

Badania wykazują, że co piąty Polak ma problemy z biegunką przynajmniej raz w roku.

Biegunka jest bardzo częstym i szczególnie niebezpiecznym objawem u dzieci. Im dziecko jest młodsze, tym częściej może wystąpić ten stan chorobowy.

Podział biegunek

Według WHO biegunki dzieli się na:

- ostre, trwające nie dłużej niż 10-14 dni
- przewlekające się, gdy czas trwania wynosi ponad 14 dni
- przewlekłe, gdy czas trwania epizodu przekracza 30 dni.

Dostępne piśmiennictwo wymienia również podział z uwzględnieniem krótszego okresu trwania biegunki:

- ostra, trwająca do tygodnia
- przewlekająca się do 2 tygodni
- przewlekła, powyżej 2 tygodni.

Wśród dzieci biegunka najczęściej jest spowodowana:

- infekcjami przewodu pokarmowego na tle zakażeń: wirusowych, bakteryjnych, pasożytniczych
- uczuleniem lub nietolerancją pokarmową
- błędem dietetycznym
- powikłaniami po leczeniu doustnym antybiotykami.

Etiopatogeneza

Najważniejsze przyczyny biegunki wśród dorosłych to:

- nerwica
- nadczynność tarczycy
- uczulenie na produkty
- zatrucie grzybami
- zatrucie lekami
- choroby układu pokarmowego
- nowotwory [1,2,3].

Rotawirusy grupy A są najbardziej znanym patogenem wirusowym. Zgodnie z danymi *European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition* / *European Society for Paediatric Infectious Disease* (ESPGHAN/ESPID), przyczyny ostrej biegunki są różne w poszczególnych grupach wiekowych dzieci:

- do 1. r.ż. za wystąpienie biegunki odpowiadają: *rotavirus*, *norovirus*, *adenovirus* oraz *salmonella*
- między 2. a 4. r.ż. u dzieci do wcześniej wymienionych enteropatogenów dołączają: *Yersinia* i *Campylobacter*

- powyżej 5. r.ż. dominującą rolę w etiologii biegunek odgrywa *Campylobacter*, *salmonella* i *rotavirus* [4].

Biegunki podróży

Biegunki to problem pojawiający się także u osób podróżujących do krajów tropikalnych i egzotycznych, który związany jest z wielogodzinną podróżą, zmianą nawyków żywieniowych oraz ze zwiększonym narażeniem na choroby zakaźne [5]. Takie dolegliwości określa się nazwą *biegunki podróży* (potocznie: *klątwa Faraona*).

Jest to najczęstsze schorzenie występujące u podróżujących, szczególnie z krajów rozwiniętych do rozwijających się (dotyczy 20-50% podróżnych, w zależności od kierunku wyjazdu). Badania wykazały, że 1% chorych wymaga leczenia szpitalnego, 20% musi przebywać w łóżku, a 40% jest zmuszonych do zmiany planu pobytu [6]. Początkowo uważano, że tego rodzaju biegunka jest wynikiem wyłącznie zaniedbań higienicznych, a przestrzeganie reżimu sanitarnego zapobiegnie w 100% zachorowaniu. Obserwacje jednak dowiodły, że osoby, które bardzo ściśle przestrzegały zasad higieny i unikały ryzykownych zachowań, też nie ustrzegły się biegunki podróży. Podłoże choroby jest bowiem nie tylko zakaźne, ale może mieć również charakter niezakaźny, związany z nagromadzeniem takich czynników, jak stres wynikający z podróży, spożywanie inaczej niż zwykle przygotowanego i przyprawionego jedzenia, picie nieprzetworzonej bądź zanieczyszczonej wody, wysiłek fizyczny, przegrzanie.

Spośród czynników infekcyjnych dominujące znaczenie mają bakterie (80–90%), takie jak: szczepy *Escherichia coli*, *Campylobacter jejuni*, *Shigella* spp. oraz *Salmonella* spp. Około 10% przyczyn stanowią

natomiast wirusy (głównie norowirus i rotawirus), podobnie jak pierwotniaki (*Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica*). Inną przyczyną biegunki podróźnych bywają biotoksyny morskie. Zaburzenie to występuje po spożyciu owoców morza, takich jak krewetki, małże, ostrygi, albo niektórych glonów wód przybrzeżnych.

Biegunki bakteryjne i wirusowe charakteryzują się zwykle nagłym początkiem (okres inkubacji wynosi 6-48 godzin), licznymi luźnymi stolcami (ponad 3/dobę), którym towarzyszą kurczowe bóle brzucha. U niektórych osób dodatkowo występuje gorączka, a biegunce towarzyszą wymioty, ale nie są to objawy stałe.

W stolcu z reguły *nie ma* patologicznych składników – śluzu ani krwi. Przy zakażeniach pierwotniakowych choroba rozwija się łagodniej, stopniowo, a okres inkubacji wynosi ok. 1-2 tygodni, dlatego objawy ujawniają się często dopiero po powrocie z wyjazdu.

Biegunka podróźnych jest chorobą samoograniczającą się i nieleczona ustępuje po ok. 3-5 dniach w przypadku zakażeń bakteryjnych oraz po 2-3 dniach przy zakażeniach wirusowych.

U małych dzieci, osób starszych lub z chorobami przewlekłymi może szybko dojść do odwodnienia. Niezbędne jest zatem poinformowanie pacjenta o objawach i skutkach odwodnienia, aby potrafił je prawidłowo ocenić i w porę skorzystać z pomocy medycznej [7,8].

Zatrucia pokarmowe

Zatrucia pokarmowe również niezwykle często prowadzą do odwodnienia organizmu.

Ostre zatrucia pokarmowe o ciężkim przebiegu występują zarówno u osób z poważnymi chorobami organicznymi (np. otrzy-

mujących glikokortykosteroidy i leki immunosupresyjne, po radioterapii), jak i u osób wcześniej zupełnie zdrowych. Przykładem tego są przypadki spożycia produktów zawierających enterotoksynę gronkowcową w systemie żywienia zbiorowego (szkoły, przyjęcia weselne). Po okresie wylęgania (2-8 godzin) choroba rozpoczyna się bólami głowy i brzucha, wymiotami, nudnościami i biegunką. Te ostre objawy stanowią reakcję obronną, prowadzącą do wydalenia toksyny poza organizm i po nawodnieniu zazwyczaj ustępują po kilku lub kilkunastu godzinach [9,10].

Szczególnie niebezpieczne są *zatrucia jadem kiełbasianym* (*Clostridium botulinum*). Okres wylęgania jest z reguły dłuższy (2-8 dni), po czym występują ostre objawy ze strony przewodu pokarmowego, bez gorączki. W dalszej kolejności manifestują się objawy ze strony układu nerwowego, charakteryzujące się obustronnym osłabieniem lub porażeniem nerwów czaszkowych (zaburzenia połykania, opadanie powiek, podwójne widzenie, zaburzenia akomodacji i reakcji na światło). W ciężkich przypadkach może dojść do porażenia mięśni tułowia i kończyn, a przed śmiercią chroni natychmiastowe podanie odpowiedniej anatoksyny.

Na szczęście w Polsce przypadki zakażenia toksynami bakteryjnymi zdarzają się sporadycznie. Głównymi przyczynami zatruc pokarmowych są bakterie:

- *Salmonella spp.*, obecna w drobie i jajkach
- *Campylobacter* – występująca także w drobie i w mięsie innych zwierząt domowych
- *Yersinia enterocolitica* – bakteria występująca w wieprzowinie
- *Shigella*, znajdująca się głównie w importowanych owocach i warzywach
- gronkowiec złocisty (*Staphylococcus*

aureus), rozwijający się w kremach, lodach, mleku i przetworach mlecznych, ciastkach, galaretkach, sałatkach [11,12].

Przebieg zakażenia pałeczkami *Shigella* (*Shigella dysenteriae*, *flexneri*, *sonnei*, *boydi*) charakteryzuje się krwistą biegunką, bólami brzucha i gorączką. W ciężkich przypadkach czerwonki dochodzi do bakteriemii i powikłań ze strony wielu narządów (zespół Reitera, zespół hemolityczno-mocznicowy i inne).

Podobny przebieg może mieć zakażenie pałeczkami z grupy *paradurów* (okres wylegania 12-48 godz.). Zwykle towarzyszy im bakteriemia, ostra biegunka, wysoka gorączka, dreszcze i objawy ogólnego zakażenia.

Z kolei zakażenia takimi szczepami, jak *Salmonella choleraesens*, *S. paratyphi A, B, C*, *S. typhimurium*, mogą być przyczyną posocznicy salmonellozowej [8,13]. W większości przypadków choroba ta ma przebieg łagodniejszy i ustępuje w ciągu kilku dni.

Objawy ostrego zakażenia żołądkowo-jelitowego wywołują niektóre szczepy pałeczki okrężnicy (*Escherichia coli*). Zakażenie szczepami enterotoksycznymi (EAEC) może występować endemicznie i charakteryzować się intensywną biegunką z wydalaniem śluzu i krwi. W tych przypadkach mogą pojawić się powikłania wielonarządowe.

Zdarzają się jednak biegunki o bardzo ciężkim przebiegu, po spożyciu niektórych ryb (m. in. pstrąga, łososia, makreli), skażonych ciguatoksyną. W tych stanach oprócz gwałtownej biegunki występują wymioty, silne bóle brzucha, bóle mięśni, parestezje, bez towarzyszącej gorączki. Opisano również przypadki zgonów.

W zwalczaniu wszelkich chorób infekcyjnych przewodu pokarmowego istotną rolę odgrywa postępowanie profilaktyczne. Zasady żywieniowe obejmują unikanie spo-

żywania potraw półsurowych (szczególnie owoców morza), surowych owoców i warzyw, napojów rozlewanych, kostek lodu i wszelkich innych produktów pochodzących ze źródeł o niewłaściwym standardzie sanitarno-epidemiologicznym [11,14].

Odwodnienie

Jest to stan powstały w wyniku utraty znacznej ilości wody przez organizm, prowadzący do zaburzenia równowagi wodno-elektrolitowej w obrębie komórek i tkanek oraz podstawowych funkcji życiowych.

W zależności od stopnia niedoboru wody i elektrolitów wyróżnia się następujące rodzaje odwodnienia:

- hipotoniczne lub hipoosmolarne – w którym utrata elektrolitów przewyższa utratę wody
- hipertoniczne lub hiperosmolarne – charakteryzujące się przewagą utraty wody i nadwyżką elektrolitów (głównie sodu i potasu)
- izotoniczne lub izoosmolarne – wywołane równomierną utratą wody i elektrolitów.

Do objawów odwodnienia należą: silne pragnienie, niewielka ilość wydalanego moczu (oliguria; w skrajnych przypadkach – anuria), pobudzenie lub otępienie (występujące naprzemiennie), obniżone ciśnienie krwi, podwyższona temperatura ciała, kwasica, w niektórych wypadkach również delirium i śpiączka mogące prowadzić do śmierci; widoczna jest suchość skóry i błon śluzowych [15]. Objawy kliniczne pomagające rozpoznać odwodnienie u osób młodych – pragnienie, suchość błon śluzowych, utrzymywanie się „stojącego” fałdu skóry, niedociśnienie pionizacyjne, przyspieszenie akcji serca – tracą swoje znaczenie diagnostyczne u osób

starszych, ponieważ są zjawiskiem normalnym w wieku podeszłym albo występują z innych przyczyn.

Osoby starsze są szczególnie narażone na odwodnienie z powodu odczuwania mniejszej potrzeby picia, częstych zaburzeń czucia, braku samowystarczalności, a przede wszystkim ze względu na częstą gorączkę i biegunki. W razie ich wystąpienia konieczna jest codzienna kontrola ilości przyjmowanych przez organizm płynów w celu upewnienia się o prawidłowym stanie nawodnienia. U osób starszych odwodnienie może manifestować się sennością i otępieniem lub przeciwnie, podenerwowaniem i pobudzeniem, interpretowanymi często jako pierwotne zaburzenia neurologiczne. Innymi symptomami są uczucie osłabienia i skłonność do zapadnięcia, odczytywane jako przejaw choroby gorączkowej [16,17].

Stan odwodnienia jest szczególnie niebezpieczny u niemowląt i małych dzieci, których zapotrzebowanie na wodę jest dwukrotnie wyższe niż u osoby dorosłej, gdyż wymiana wody w ich organizmie zachodzi 3-4 razy częściej.

Zgodnie z zaleceniami WHO, wyróżnia się trzy stopnie odwodnienia, co stanowi podstawę do podjęcia odpowiedniego postępowania leczniczego:

- I stopień – brak lub odwodnienie małego stopnia (spadek masy ciała <3%)
- II stopień – odwodnienie łagodne i umiarkowane (spadek masy ciała o 3-9%)
- III stopień – ciężkie odwodnienie (spadek masy ciała >9%) [18].

Postępowanie terapeutyczne u dzieci zależy m.in. od stopnia odwodnienia (tab.1) oraz od wieku dziecka, gorączki, jego stanu ogólnego, pierwotnej choroby i czynnika infekcyjnego.

Leczenie odwodnienia

Podstawowym elementem leczenia wszelkich dolegliwości i schorzeń prowadzących do odwodnienia jest nawadnianie doustne, najlepiej poprzez podawanie wody.

Doustne płyny nawadniające stanowią podstawę leczenia chorych z biegunką o lekkim bądź umiarkowanym przebiegu. Metaanaliza 17 badań z randomizacją do marca 2006 r., przeprowadzona przez Hartlinga i wsp. [19], dowodzi, że nawadnianie

Stopień odwodnienia u dzieci wg WHO [2]

[Tabela 1]

Ocena kliniczna	Stopień odwodnienia		
	Brak/niewielkie	Umiarkowane	Ciężkie
Stan ogólny dziecka	spokojne, przytomne	niespokojne, pobudzone	senne, wiotkie, nieprzytomne
Gałki oczne	napięte	zapatnięte	zapatnięte i suche
Łzy	obecne	brak	brak
Jama ustna i język	wilgotne	podsychnięte	suche
Pragnienie	normalne	wzmoczone	dziecko niezdolne do picia
Skóra (fałd)	rozprostowuje się szybko	rozprostowuje się powoli	rozprostowuje się bardzo wolno
Ubytek masy ciała	< 5%	5-10%	> 10%
Niedobór płynów	< 50 ml/kg m.c.	50-100 ml/kg m.c.	> 100 ml/kg m.c.

doustne jest bezpieczniejsze niż dożylnie, rzadziej powoduje działania niepożądane (zapalenie żył) oraz wymaga krótszej hospitalizacji w porównaniu z terapią dożylną. Według aktualnych zaleceń WHO, w leczeniu ostrej biegunki należy stosować tzw. płyn o zmniejszonej osmolarności, zawierający jony Na w stężeniu 75 mmol/l.

ESPGHAN zaleca stosowanie tzw. płynów hipoosmolarnych, w których stężenie jonów Na wynosi 60 mmol/l. Stwierdzono, że doustne preparaty nawadniające (DPN) o zmniejszonej osmolarności zmniejszają ryzyko nieplanowanego nawadniania dożylnego, objętość oddawanych stolców i częstotliwość wymiotów [18].

W tab. 2 przedstawiono skład DPN zalecany przez WHO i ESPGHAN.

Płyn do nawadniania zawiera *sód*, który jest dominującym kationem płynu pozakomórkowego organizmu i odpowiada za równowagę osmotyczną w zewnątrzkomórkowych płynach ustrojowych. Sód jest antagonistą potasu i razem z nim tworzy różnicę stężeń po obu stronach błony komórkowej, a prawidłowe stężenie jonów sodowych umożliwia transport aminokwasów i węglow-

wodanów do tkanek. Ponadto sód zwiększa wydzielanie soków trawiennych.

Niezbędnym składnikiem DPN jest potas, który razem z sodem tworzy potencjał elektryczny i oddziałuje na wysokość ciśnienia osmotycznego krwi. Rola potasu w organizmie polega na zapewnianiu prawidłowego działania nerek, regulowaniu równowagi kwasowo-zasadowej, wzmacnianiu mięśni i serca oraz usprawnianiu pracy układu nerwowego.

Ze względu na wzajemne powiązanie, poziom *chlorków* we krwi zmienia się analogicznie do zmian poziomu sodu we krwi, toteż jony chlorkowe stanowią zasadniczy składnik roztworów stosowanych w odwodnieniu.

Glukoza ułatwia absorpcję jonów sodu w jelicie cienkim. Jony cytrynianowe korygują obniżone wskutek odwodnienia pH, zapobiegając nadmiernemu zakwaszeniu organizmu.

Płyn do nawadniania doustnego otrzymuje się po rozpuszczeniu 1 saszetki preparatu w 200 ml wody. Stężenia składników tak są dobrane, aby umożliwiły wchłanianie ich oraz wody w jelicie, pomimo biegunki.

Doustne płyny nawadniające wg ESPGHAN i WHO [18]

[Tabela 2]

	WHO	ESPGHAN
Glukoza (mmol/l)	75	74-111
Na (mmol/l)	75	60
K (mmol/l)	20	20
Zasada (mmol/l)	30	30
Chlorki (mmol/l)	65	60
Osmolarność (mOsm/l)	245	225-260

Preparat ten dostępny jest w aptece bez recepty. Inne napoje, takie jak herbata, soki owocowe czy coca-cola, nie powinny być stosowane do nawadniania doustnego ze względu na zbyt duże stężenia składników.

Zgodnie z aktualnymi zaleceniami ESPGHAN/ESPID – przy niemożliwej podaży doustnej DPN zaleca się nawadnianie enteralne za pomocą zgłębnika nosowo-żołądkowego, które skutecznością dorównuje nawadnianiu dożylnemu. Wczesne zastosowanie DPN może ograniczyć odwodnienie i konieczność hospitalizacji [18,19,20].

Nieleczone odwodnienie może doprowadzić do zgonu pacjenta. Śmierć w wyniku odwodnienia organizmu może nastąpić w ciągu 3 dni, a nawet szybciej w przypadku upalnej pogody. Bez wody organizm ludzki jest w stanie przeżyć nie dłużej niż 5-6 dni.

Niezależnie od przyczyny i rodzaju odwodnienia, leczenie ma na celu przywrócenie równowagi wodno-elektrolitowej organizmu poprzez doustne lub dożylne podawanie wody i soli mineralnych (głównie potasu, sodu i chloru), występujących pod postacią roztworów o zmiennym składzie, w zależności od postaci odwodnienia (hipotonicznej, izotonicznej lub hipertonicznej).

Piśmiennictwo:

1. Cooke M.L.: Causes and management of diarrhoea in children in a clinical setting. *S Afr J Clin Nutr* 2010, 23: 42–46.
2. E. Czkwianianc: Dziecko z biegunką - problem dla lekarza POZ. *Terapia*, nr 2, (252) 2011: 37-44.
3. World Health Organization. The treatment of diarrhoea – a manual for physicians and other senior health workers. 4th rev. Geneva, WHO, 2005.
4. Guarino A., Albano F., Ashkenazi S. i wsp.: ESPGHAN/ESPID Evidence-Based Guidelines for the Management of Acute Gastroenteritis in Children in Europe Expert Working Group. ESPGHN/ESPID evidence-based guidelines for the management of acute gastroenteritis in children in Europe: executive summary. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2008, 46: 619–621.
5. Krajowy Ośrodek Medycyny Tropikalnej: <http://www.komt.gdynia.pl/>

6. Ericsson C.D.: Travellers' diarrhoea. *Int J Antimicrob Agents* 2003, 21: 116–124.
7. Shlim D.R.: Update in traveler's diarrhea. *Infect Dis Clin North Am* 2005, 1: 137–149.
8. Muszyńska A., Steciwko A.: Zaburzenia żołądkowo-jelitowe związane z podróżą. *Terapia* nr 5, (257) 2011, 18-22.
9. Chojnacki J.: Ostre bakteryjne zakażenia żołądkowo-jelitowe i ich następstwa. *Terapia* nr 6, (210) 2008, 45-50.
10. Townes J.M.: Ostre zakażenia żołądkowo-jelitowe u dorosłych. *Med. Dypl.* 2004, 13: 131-137.
11. Shewmake R., Villon B.: Zatrucia pokarmowe. Przyczyny, leczenie, profilaktyka. *Med. Dypl.* 1999, 8: 55-59.
12. Drossman D.A., Corraziari E., Talley N.J. i wsp.: Rome II: The functional gastrointestinal disorders: diagnosis, pathophysiology and treatment: a multinational consensus. McLean (Va), Degnon Associates, 2000: 351–42.
13. Sood A., Pacheco P.A.: Biegunka zakaźna. *Med. Dypl.* 2003, 12: 109-116.
14. Cheng A.C., Thielman N.M.: Update on Traveler's Diarrhea. *Curr. Infect. Dis. Rep.* 2002, 4: 70-77.
15. William F Ganong, red. wyd. pol. Joanna Lewin – Kowalik, *Fizjologia*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2007, wyd.1.
16. JE Greenleaf Problem: thirst, drinking behavior, and involuntary dehydration. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 1992 - europepmc.org.
17. Akshay V Patel, Jason P Mihalik, Andrew J Notebaert, Kevin M Guskiewicz, William E Prentice: Neuropsychological Performance, Postural Stability, and Symptoms After Dehydration: *J Athl Train.* 2007 Jan-Mar; 42(1): 66–75.
18. Guarino A., Albano F., Ashkenazi S., Gendrel D., Hoekstra J.H., Shamir R., Szajewska H.: Postępowanie w ostrej biegunce u dzieci w Europie. Aktualne (2008) wytyczne European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition oraz European Society for Paediatric Infectious Disease. *Med. Prakt. - Pediaatria – Wyd. Specjalne 2/2009:* 4-63.
19. Hartling L., Bellemare S., Wiebe N., Russell K., Klassen T.P., Craig W. Oral versus intravenous rehydration for treating dehydration due to gastroenteritis in children. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2006; (3): CD004390.
20. Pierce NF, Hirschhorn N Oral fluid: a simple weapon against dehydration in diarrhoea: how it works and how to use it. *WHO Chronicle.* 1977 Mar; 31(3):87-93

mgr farm. Katarzyna Gruchala
e-mail: katarzyna_gruchala@yahoo.com