

## PRZYGOTOWANIE DO BADANIA

Niektóre leki mogą wpływać na wyniki testu. Należy pamiętać, że zakresy referencyjne zostały ustalone na podstawie pacjentów nie przyjmujących leków ani suplementów. W niektórych przypadkach nie wiadomo, jaki potencjalny wpływ może mieć lek na wyniki testu. Nie zaleca się odstawienia niezbędnych z medycznego punktu widzenia leków lub suplementów. Może się zdarzyć, że pozostanie na lekach lub suplementach diety podczas testów, pomoże ocenić ich skuteczność. Zalecenie zakończenia stosowania jakiegokolwiek substancji ma na celu ustalenie stanu wyjściowego. Jeśli zdecydujemy się na przerwanie przyjmowania leku, dobrą zasadą jest, aby uwzględnić biologiczny okres półtrwania leku pomnożony przez 5, aby umożliwić jego wydalenie przez organizm. W przypadku niektórych leków, sam lek mógł zostać wydalony z organizmu, ale działanie leku może trwać dłużej. Poniżej znajduje się lista z wyszczególnieniem potencjalnych interferencji lub wpływu niektórych substancji na analizowane parametry.

<b>PRODUKTY SPOŻYWCZE I STYL ŻYWIENIA</b>	<b>MOŻLIWY WPŁYW NA WYNIK BADANIA</b>
Sztuczne słodziki i glutaminian sodu	Sztuczne słodziki i glutaminian sodu składają się z aminokwasów, które mogą bezpośrednio wpływać na parametry związane z poziomem aminokwasów.
Należy utrzymać standardową dietę: unikać nadmiernego spożywania pojedynczych pokarmów lub produktów spożywczych, restrykcyjnych diet i angażowania się w intensywny wysiłek fizyczny (np. maraton).	Rygorystyczne diety i ekstremalna aktywność fizyczna mogą wpływać na niektóre biomarkery kwasów organicznych związane z cyklem kwasu cytrynowego, metabolity neuroprzekaźników, markery dysbiozy lub aminokwasy.
	Owoce, warzywa, czekolada i herbata zawierające fenol i flawonoidy, mogą powodować podwyższenie niektórych bakteryjnych i grzybiczych markerów dysbiozy jelitowej w badaniach metabolicznych.
	Banany, ananas, kiwi, śliwki, avacado, orzechy włoskie i orzechy pekan mogą powodować podwyższenie metabolitu serotoniny 5-HIAA.
Owoce morza	Owoce morza zawierają metale ciężkie, takie jak rtęć czy arsen i mogą powodować przejściowe podwyższenie ich poziomu.
Sześć 237 ml szklanek płynów	Przyjmowane w ciągu dnia płyny mają wpływ na poziom kreatyniny.
Postzczenie i picie tylko wody	Zakresy referencyjne, ustalono na podstawie populacji wykonującej badanie na czczo i po całonocnym poście. Utrzymanie postu przez 12 h przed pobraniem próbki, minimalizuje wpływa pojedynczego posiłku na wynik badania w wyniku czego badanie pozostaje wiarygodne i

	odzwierciedla wpływ standardowej, codziennej diety.
--	---

Leki i suplementy mogą mieć wpływ na wyniki. O zaprzestaniu przyjmowania jakichkolwiek leków decyduje lekarz tylko wtedy, gdy jest to uzasadnione z medycznego punktu widzenia.

<b>LEKI I SUPLEMENTY</b>	<b>MOŻLIWY WPŁYW NA WYNIK BADANIA</b>
Kwas walproinowy	Bezpośrednio interferuje z kwasem ksanturenowym.
Paracetamol	Bezpośrednio interferuje z wieloma kwasami organicznymi.
Berberine HCl	Bezpośrednio interferuje z kwasem indoliloctowym i kwasem 5-hydroksyindolooctowym.
Antybiotyki, leki przeciwgrzybicze, probiotyki, enzymy trawienne, leki blokujące kwasy kwasu solnego (IPP)	Mogą pośrednio wpływać na ocenę trawienia i wchłaniania i dysbiozy. Na poziom aminokwasów mogą wpływać antybiotyki aminoglikozydowe.
Amfetaminy, leki działające ośrodkowo, antydepresanty, leki na Parkinsona	Mogą wpływać na markery metabolizmu neuroprzekaźników.
Inhibitory reduktazy HMG-CoA (statyny) i czerwony ryż drożdżowy (Red Yeast Rice)	Mogą pośrednio zwiększyć poziom kwasu B-metyloglutarowego.
N-acetylocysteina (NAC)	Bezpośrednio interferuje na oznaczenia poziomu cholesterolu i triglicerydów - może prowadzić do fałszywie obniżonych wartości wyników.
Doustne środki antykoncepcyjne, terapia estrogenowa	Mogą zwiększać wydalanie kwasu chinolinowego, zarówno bezpośrednio ze zmienionego metabolizmu tryptofanu, jak i pośrednio z funkcjonalnego niedoboru witaminy B6
Kwercetyna	Może zwiększyć poziom kwasu homowanilowego.
Steroidy	Mogą obniżać poziom metabolitu neuroprzekaźników – kwasu chinolinowego.
Diuretyki	Mogą wpływać na stężenie kreatyniny, wpływając tym samym na wszystkie parametry w badaniu.
Fibraty	Może wpływać na poziom kwasów tłuszczowych. Niektóre badania wykazały również wpływ fibratów również na metabolity energii komórkowej.
Mineralne chelaty cyklu Krebsa i aminokwasów np. cytrynian, jabłczan, bursztynian, glicynian, treonian i orotan [cytrynian magnezu], alfa ketoglutaran i wiele innych	Mogą skutkować podwyższeniem markerów cyklu Krebsa i aminokwasów.

Środki prowokacyjne / chelatujące (np. DMPS, DMSA, EDTA itp.)	Zakresy referencyjne w badaniach są oparte na populacji pacjentów nieprowokowanych i niechelatowanych.
Witamina C	Może zwiększać wydalanie z moczem kwasu szczawiowego lub ołowiu.

Wpływ diety na analizę kwasów organicznych w moczu:

<b>METABOLITY Z MOCZU</b>	<b>POPULARNE ŹRÓDŁA W DIECIE</b>
Kwas indolooctowy	Wysokie spożycie tryptofanu, zielona i czarna herbata
Kwas fenyllooctowy	Wino i winogrona
Kwas dihydroksyfenylopropionowy	Produkty pełnoziarniste, czekolada, kawa, zielona i czarna herbata, oliwki i oliwa z oliwek, owoce cytrusowe.
Kwas 3-hydroksyfenyllooctowy i kwas 4-hydroksyfenyllooctowy	Wino i winogrona, żurawina, zielona i czarna herbata, jagody, sok pomarańczowy, ekstrakt z pestek winogron.
Kwas benzoesowy i kwas hipurowy	Sok pomarańczowy, czarny bez, borówki, konserwanty żywności, jagody, inne flawonoidy
Kwas cytrajabłkowy	Jabłka, żurawina, buraki cukrowe
Kwas winowy	Wino i winogrona, czekolada, dodatki do żywności i konserwanty.
Kwas jabłkowy	Owoce (jabłka, gruszki), warzywa, pastylki do ssania na gardło, syropy, napoje z konserwantami i dodatkami do żywności.
Kwas homowanilowy	Flawanole, w tym w pomidorach, cebuli i herbacie.
Kwas 5-hydroksyindolooctowy	Banany, plantany, kiwi, ananas, orzechy, pomidory.

#### **OSOBY Z CUKRZYCĄ**

Glukoza w moczu bezpośrednio zakłóca oznaczenie nadtlenków lipidów. Pacjenci z niekontrolowaną cukrzycą i podwyższonym poziomem glukozy w moczu mogą otrzymać wynik „niemiarodajny” dla nadtlenków lipidów. Inhibitory kotransportera glukozy-sodowego-2 (SGLT2) obniżają poziom cukru we krwi poprzez usuwanie nadmiaru glukozy z moczem.

#### **POZIOM KREATYNINY W MOCZU I CZYNNOŚĆ NEREK**

Biomarkery oznaczane z moczu są proporcjonalne do wartości kreatyniny w moczu. Biomarkery moczu obejmują kwasy organiczne, aminokwasy i markery stresu oksydacyjnego. Jeśli kreatynina w moczu jest

poza zakresem, może wpływać na poziomy badanych parametrów. Zaleca się, aby nie pić więcej niż sześć szklanek wody na 24 godziny przed pobraniem próbki, ponieważ może to rozcieńczyć mocz, wpływając tym samym na poszczególne parametry w moczu. Poniżej znajdują się istotne uwagi dotyczące kreatyniny w moczu:

- Podwyższona kreatynina: Duża masa mięśniowa, intensywny wysiłek fizyczny lub zwiększona aktywność fizyczna, zwiększone spożycie białka, znaczne odwodnienie i zwiększony klirens kreatyniny.
- Niski poziom kreatyniny: Słaby klirens nerkowy lub dysfunkcja, mała masa mięśniowa (tj. brak aktywności fizycznej lub choroba wyniszczająca mięśnie), rozcieńczony mocz (stosowanie leków moczopędnych), niedożywienie/niedobór białka i niedoczynność tarczycy.

Nie zaleca się wykonywania badania moczu u pacjentów z rozpoznaną dysfunkcją nerek, zdefiniowaną na podstawie nieprawidłowych wyników badań surowicy.

### **DZIECI**

Nie ustalono odpowiednich zakresów referencyjnych dla dzieci.

Nie zaleca się wyciskania płynu (moczu) z pieluchy lub używania chłonnych gąbeczek (np. Mocuś) w celu pobrania próbki, ponieważ może to spowodować zmianę stężenia kreatyniny i biomarkerów. Do pobrania próbki moczu można wykorzystać woreczki dopieluchowe. Próbkę moczu od dziecka można pobrać również wzorując się na poniższej procedurze dla pacjentów cewnikowanych.

### **CEWNIKI MOCZOWE**

Nie ustalono czy umieszczenie cewnika wpływa na wynik badania, czy w wyniku tej procedury wystąpią jakiegokolwiek interferencje lub czy wpłynie to na jakość próbki. Konieczne jest pobranie wszystkich próbek moczu od pory snu do wczesnego przebudzenia. Pęcherz należy opróżnić przed snem. Jeśli pacjent oddaje mocz w nocy, zawartość worka należy opróżnić do czystego pojemnika i jak najszybciej schłodzić. Należy to zrobić za każdym razem, gdy mocz jest zbierany w nocy. Może to być niewygodne dla pacjenta, ale zapewni to większą wiarygodność analizy. Na koniec należy zebrać pierwszy mocz po przebudzeniu i połączyć tę próbkę ze wszystkimi próbkami pobranymi w nocy. Należy upewnić się czy wszystkie próbki są dobrze wymieszane.

### **CIAŻA**

Nie ustalono zakresów referencyjnych dla kobiet w ciąży. Przydatna może być jednak ocena funkcjonalnych potrzeb żywieniowych w celu zapewnienia zdrowia w czasie ciąży, zarówno dla matki, jak i płodu. W ciąży gwałtownie wzrasta zapotrzebowanie na różne składniki odżywcze. Oferowane zalecenia mogą odzwierciedlać zwiększone zapotrzebowanie na pokarm i energię. Jednakże, ponieważ zakresy referencyjne nie zostały ustalone dla tej populacji pacjentek, wdrożenie zaleceń żywieniowych lub suplementów powinno być zgodne ze standardowymi zaleceniami i środkami ostrożności dotyczącymi ciąży. Proszę zapoznać się z poniższym linkiem dotyczącym zapotrzebowania na mikroskładniki odżywcze podczas ciąży i laktacji: <https://lpi.oregonstate.edu/mic/life-stages/pregnancy-lactation>

### **Piśmiennictwo**

1. Grouzmann E, Lamine F. Determination of catecholamines in plasma and urine. *Best Pract Res Clin Endocrinol Meta.* 2013;27(5):713-723.

2. Alam N, Wasi N, Naeem S, et al. Methylphenidate increases the urinary excretion of vanillylmandelic acid in rats that is attenuated by buspirone co-administration. *Pak J Pharm Sci.* 2019;32(2 (Supplementary)):895-898.
3. Rose D, Toseland P. Urinary excretion of quinolinic acid and other tryptophan metabolites after deoxyipyridoxine or oral contraceptive administration. *Metabolism.* 1973;22(2):165-171.
4. Combet E, Lean ME, Boyle JG, Crozier A, Davidson DF. Dietary flavonols contribute to false-positive elevation of homovanillic acid, a marker of catecholamine-secreting tumors. *Int J Clin Chem.* 2011;412(1-2):165-169.
5. Zamora-Ros R, Achaintre D, Rothwell JA, et al. Urinary excretions of 34 dietary polyphenols and their associations with lifestyle factors in the EPIC cohort study. *Sci Rep.* 2016;6:26905.
6. Ward NC, Croft KD, Puddey IB, Hodgson JM. Supplementation with grape seed polyphenols results in increased urinary excretion of 3-hydroxyphenylpropionic Acid, an important metabolite of proanthocyanidins in humans. *J Agric Food Chem.* 2004;52(17):5545-5549.
7. Sugimoto N, Forsline P, Beaudry R. Volatile Profiles of Members of the USDA Geneva Malus Core Collection: Utility in Evaluation of a Hypothesized Biosynthetic Pathway for Esters Derived from 2-Methylbutanoate and 2-Methylbutan-1-ol. *J Agricul Food Chem.* 2015;63(7):2106-2116.
8. Hulme A. The isolation of L-citramalic acid from the peel of the apple fruit. *Biochim Biophys Acta.* 1954;14:36-43.
9. Liu H, Garrett TJ, Su Z, Khoo C, Gu L. UHPLC-Q-Orbitrap-HRMS-based global metabolomics reveal metabolome modifications in plasma of young women after cranberry juice consumption. *The J Nutr Biochem.* 2017;45:67-76.
10. Khorassani R, Hettwer U, Ratzinger A, Steingrobe B, Karlovsky P, Claassen N. Citramalic acid and salicylic acid in sugar beet root exudates solubilize soil phosphorus. *BMC plant biology.* 2011;11(1):121.
11. van der Hooft JJ, de Vos RC, Mihaleva V, et al. Structural elucidation and quantification of phenolic conjugates present in human urine after tea intake. *Analyt Chem.* 2012;84(16):7263-7271.
12. Jacobs DM, Fuhrmann JC, van Dorsten FA, et al. Impact of short-term intake of red wine and grape polyphenol extract on the human metabolome. *J Agricul Food Chem.* 2012;60(12):3078-3085.
13. Rios LY, Gonthier M-P, RÃ©mÃ©sy C, et al. Chocolate intake increases urinary excretion of polyphenol-derived phenolic acids in healthy human subjects. *Am J Clin Nutr.* 2003;77(4):912-918.
14. Henning SM, Wang P, Abgaryan N, et al. Phenolic acid concentrations in plasma and urine from men consuming green or black tea and potential chemopreventive properties for colon cancer. *Mol Nutr Food Res.* 2013;57(3):483-493.
15. Feliciano RP, Boeres A, Massacessi L, et al. Identification and quantification of novel cranberry-derived plasma and urinary (poly)phenols. *Arch Biochem Biophys.* 2016;599:31-41.
16. Corcuff J-B, Chardon L, El Hajji Ridah I, Brossaud J. Urinary sampling for 5HIAA and metanephrines determination: revisiting the recommendations. *Endocr Connect.* 2017;6(6):R87-R98.