

Oferta badań Instytutu Mikrobiologii w Poznaniu

Badanie KyberKompakt/ KyberKompakt^{PRO} - ilościowa i jakościowa diagnostyka bakterii wskaźnikowych oraz grzybów występujących w jelicie.

Badanie ocenia występowanie oraz stopień ewentualnej dysbiozy w przewodzie pokarmowym. Wynik badania zawiera ocenę, interpretację oraz propozycję terapeutyczną (terapia mikrobiologiczna), opracowaną na podstawie zarówno uzyskanych wyników, jak i jednostki chorobowej stwierdzonej u pacjenta. Materiałem do badania jest kał.

Badanie KyberKompakt obejmuje ilościową ocenę następujących drobnoustrojów wskaźnikowych:

³⁵/₁₇ *Escherichia coli*

³⁵/₁₇ *Enterococcus* spp.

³⁵/₁₇ inne pałeczki z rodziny *Enterobacteriaceae* (*Klebsiella* spp., *Enterobacter* spp., *Citrobacter* spp., *Serratia* spp.)

³⁵/₁₇ *Pseudomonas* spp.

³⁵/₁₇ *Proteus* spp.

³⁵/₁₇ pałeczki kwasu mlekowego z rodzaju *Lactobacillus*, w tym produkujące nadtlenuk wodoru *Lactobacillus* H₂O₂

³⁵/₁₇ *Clostridium* spp.

³⁵/₁₇ *Bacteroides* spp.

³⁵/₁₇ *Bifidobacterium* spp.

³⁵/₁₇ Całkowita liczba bakterii

³⁵/₁₇ Grzyby drożdżopodobne

³⁵/₁₇ Grzyby pleśniowe

W badaniu KyberKompakt PRO oceniane są dodatkowo dwa gatunki bakterii *Akkermansia muciniphila* i *Faecalibacterium prausnitzii*, biorące udział w regeneracji śluzówki jelita i uszczelnianiu bariery jelitowej

Badanie w kierunku pasożytów jelitowych

Instytut Mikrobiologii przeprowadza badania w kierunku następujących pasożytów:

- ✓ *Giardia intestinalis*/ syn. *Gardia lamblia* (**lamblioza**)

- ✓ *Cryptosporidium* spp. (**kryptosporydioza**)
- ✓ *Entamoeba histolytica* (pełzak czerwoni; **ameboza**)
- ✓ *Taenia* sp. (tasiemiec; **tenioza**)
- ✓ *Ascaris lumbricoides* (glista ludzka; **askarioza**)
- ✓ *Enterobius vermicularis* (owsik ludzki; **enterobioza**)
- ✓ *Strongyloides stercoralis* (węgorek jelitowy; **strongyloidoza**)
- ✓ Inne, w tym wymaz około odbytnicy w kierunku owsicy

Badania w przypadku pierwotniaków wykonywane są zarówno tradycyjną metodą mikroskopową jak również potwierdzane metoda immunoenzymatyczną, co zwiększa czułość i swoistość badania.

Badanie ImuPro Screen, ImuPro Screen+, ImuPro Basic, ImuPro Complete

Jest to badanie w kierunku nadwrażliwości pokarmowej IgG – zależnej; typu III (badanie przeciwciał IgG). W badaniu **ImuPro Screen** bada się 44 składniki pokarmowe, w **ImuPro Screen+** bada się 44 składniki pokarmowe, w **ImuPro Basic** bada się 90 składników pokarmowych, natomiast w badaniu **ImuPro Complete** - 270 składników oraz przeciwciała przeciwko grzybom z rodzaju *Candida*.

Mechanizm nadwrażliwości **IgG – zależnej** (alergii pokarmowej IgG – zależnej) jest odmienny od klasycznej alergii (IgE-zależnej). Jej przyczyną jest zwiększona przepuszczalność jelita, umożliwiającą permanentne przenikanie składników pokarmowych do krwi. Skutkiem jest wytwarzanie przeciwciał swoistych przeciwko substancjom pokarmowym. Objawy alergii pokarmowej typu III (tzw. późnej) pojawiają się po dłuższym czasie od kontaktu z antygenem (nawet po 72 godzinach). Z tego względu prawidłowa identyfikacja substancji uczulającej jest niezwykle trudna. Instytut Mikroekologii wykonuje oznaczenie alergii IgG - zależnej za pomocą metody immunoenzymatycznej typu ELISA, powszechnie uznawanej za jedną z najczulszych metod laboratoryjnych.

Diagnostyka alergii IgE-zależnej

W tym typie wiodącą rolę pełni przeciwciało IgE, które "inicjuje" reakcje alergiczne. Czas wstępowania tych reakcji jest bardzo szybki. Objawy mogą pojawić się już w ciągu kilku minut po zjedzeniu uczulającego pokarmu bądź ekspozycji na alergen wziewny. Reakcje

może wywołać nawet minimalna ilość alergenu. Reakcje alergiczne występują w różnych obszarach ciała. Zwykle ujawniają się na skórze (pokrzywka), w układzie pokarmowym (kolka, nudności, wymioty, biegunka, odbijanie), układzie oddechowym (np. astma). Reakcje na pokarmy są bardzo indywidualne, różnią się stopniem nasilenia objawów, czasem ich występowania i lokalizacją. Inaczej na ten sam pokarm reaguje niemowlę, małe dziecko czy osoba dorosła.

Profil pediatryczny (alergeny wziewne i pokarmowe)

Profil pokarmowy (alergeny pokarmowe)

Profil wziewny (alergeny wziewne)

Badanie KyberPlus – nieinwazyjna diagnostyka zmian organicznych i czynnościowych w przewodzie pokarmowym. W ramach badania KyberPlus badane są następujące markery i enzymy w kale:

- ✓ Ilościowe badanie resztek pokarmowych w kale (wykonuje Instytut Mikrobiologii w Herborn)

W ramach badania resztek pokarmowych w kale oznacza się wartości stężenia tłuszczu, azotu i wody.

Zazwyczaj w kale znajdują się tylko małe ilości niestrawionych resztek pokarmów. Codziennie wydalana ilość tłuszczu, azotu oraz wody u zdrowej osoby jest względnie stała. Jeśli stężenia tych substancji w kale zwiększają się do wartości patologicznych może to świadczyć o zaburzeniach trawienia. Te zaś mogą bezpośrednio wpłynąć na zmniejszone wchłanianie niezbędnych substancji – m.in. witamin i składników mineralnych.

Wskazania do wykonania badania:

- ³⁵/₁₇ **dolegliwości żołądkowo-jelitowe,**
- ³⁵/₁₇ **zespół złego wchłaniania,**
- ³⁵/₁₇ **niewydolność zewnątrzwydzielnicza trzustki,**
- ³⁵/₁₇ **niedobór kwasów żółciowych.**

Podwyższony poziom resztek pokarmowych w kale wskazuje na zaburzenia procesów trawienia i wchłaniania.

Wynik negatywny wyklucza zaburzenia trawienia i wchłaniania.

Tłuszcz w kale [norma]: <3,5g/100g kału

Azot w kale [norma]: <1,0g/100g kału

Woda w kale [norma] : <70-80/100g kału

UWAGA: Nie można stosować jednostronnego odżywiania na 3 dni przed pobraniem próbki kału do badania. Na 24 godziny przed badaniem należy odstawić trzustkowe preparaty enzymatyczne. Z wynikiem badania należy udać się do lekarza – specjalisty, który zaleci dalsze postępowanie.

✓ Elastaza trzustkowa 1 (wykonuje Instytut Mikrobiologii w Herborn)

Elastaza trzustkowa 1 to glikoproteina proteolityczna o masie cząsteczkowej około 28 kilodaltonów (kDa). Jest to jeden z enzymów wydzielanych przez trzustkę, który z sokiem trzustkowym przechodzi do dwunastnicy. Ponieważ elastaza trzustkowa 1 nie ulega rozkładowi w przewodzie pokarmowym, jest wydalana z kałem w niezmienionej postaci i może zostać zbadana w sposób nieinwazyjny.

Wskazania do wykonania badania:

- ³⁵/₁₇ ocena funkcjonowania trzustki,
- ³⁵/₁₇ diagnoza/wykluczenie chorób trzustki w przypadku bólu w górnej części podbrzusza oraz problemów trawiennych,
- ³⁵/₁₇ diagnoza/wykluczenie niewydolności zewnątrzwydzielniczej trzustki,
- ³⁵/₁₇ kontrola przebiegu stanu klinicznego niewydolności zewnątrzwydzielniczej trzustki,
- ³⁵/₁₇ podwyższone ryzyko cukrzycy,
- ³⁵/₁₇ podwyższone ryzyko osteoporozy,
- ³⁵/₁₇ mukowiscydoza.

Oznaczanie aktywności elastazy trzustkowej 1 w kale jest dobrym wykładnikiem czynności zewnątrzwydzielniczej trzustki oraz kontroli przebiegu stanu klinicznego niewydolności wewnątrzwydzielniczej trzustki.

Norma: >200 µg/g kału

Średnia do lekkiej niewydolności: 100-200 µg/g kału

Duża niewydolność: < 100 µg/g kału

Zmienność testu wynosi ok. 15% w ciągu doby lub dzień do dnia. Oznacza to, że jeśli wynik opiewa około wartości granicznej (200 µg/g kału), wskazane jest powtórzenie badania. Z wynikiem testu każdorazowo należy udać się do lekarza – specjalisty, który zaleci dalsze postępowanie.

✓ EPX (wykonuje Instytut Mikrobiologii w Herborn)

Białko EPX (eozynofilowe białko X) to kationowe białko o silnych właściwościach cytotoksycznych. Uwalniane jest przez zaktywowane eozynofile wskutek zwiększonego stanu zapalnego w jelicie, głównie jako konsekwencja alergii pokarmowych lub zakażenia pasożytami.

Wskazania do wykonania badania:

- ³⁵/₁₇ nieswoiste choroby zapalne jelit,
- ³⁵/₁₇ ocena stanu zapalnego w przewodzie pokarmowym,

- 35
17 alergia pokarmowa,
- 35
17 nietolerancja pokarmowa,
- 35
17 atopowe zapalenie skóry,
- 35
17 podejrzenie choroby pasożytniczej,
- 35
17 ocena przepuszczalności jelita.

Białko EPX jest wykorzystywane w trakcie:

- rozróżniania alergii pokarmowej i nietolerancji pokarmowej,
- wykluczenia lub potwierdzenia alergii pokarmowej,
- oceniania efektów diety eliminacyjnej,
- w połączeniu z innymi markerami zapalnymi np. kalprotektyną i laktoferyną do stwierdzenia stanu zapalnego w obrębie śluzówki jelita w wyniku chorób zapalnych (np. NZJ, rak jelita grubego, celiakia, polipy, zapalenie uchyłków),

Nieznacznie podwyższony poziom EPX sugeruje utajony stan podrażnienia – składniki pokarmowe, mikroorganizmy.

Znacznie podwyższony poziom EPX sugeruje obecność pasożytów jelitowych lub/oraz alergii IgG-zależnej.

Norma: < 1700 ng / kału.

Z wynikiem badania należy udać się do lekarza – specjalisty, który zaleci dalsze postępowanie.

✓ Kalprotektyna

Kalprotektyna to białko wiążące wapń i cynk, produkowane podczas procesów zapalnych przez monocyty, makrofagi, granulocyty obojętnochłonne, komórki nabłonka płaskiego.

Wskazania do wykonania badania:

- 35
17 Nieswoiste choroby zapalne jelit – u pacjentów z nieswoistymi chorobami zapalnymi jelit z wdrożoną terapią oznaczenie kalprotektyny służy ocenie efektów terapeutycznych i kontroli stanów bezobjawowych w celu wczesnego wykrycia i zapobiegania stanów reemisji choroby.
- 35
17 Zespół jelita nadwrażliwego – badanie pozwala na rozróżnienie pomiędzy aktywną formą przewlekłej choroby zapalnej jelit a zespołem jelita drażliwego.

Badanie pozwala na interpretację następujących czynników:

- 35
17 Marker wykrywający procesy zapalne i nowotworowe
- 35
17 Monitoring stanów bezobjawowych (okres remisji)
- 35
17 Marker aktywności choroby

- ³⁵₁₇ Rozróżnienie pomiędzy aktywną formą przewlekłej choroby zapalnej jelit NZJ a zespołem jelita drażliwego
- ³⁵₁₇ U pacjentów z wdrożoną terapią oznaczenie kalprotektyny służy ocenie efektów terapeutycznych i kontroli stanów bezobjawowych w celu wczesnego wykrycia i zapobiegania stanów reemisji choroby
- Norma: < 50 µg/ g kału
- Z wynikiem badania należy udać się do lekarza – specjalisty, który zaleci dalsze postępowanie.

✓ Laktoferyna

Laktoferyna to glikoproteina o wysokim powinowactwie do żelaza produkowana przez granulocyty obojętnochłonne. W przypadku aktywnego stanu zapalnego jelit leukocyty infiltrują śluzówkę. To prowadzi do podwyższenia laktoferyny w kale

Wskazania do wykonania badania:

- ³⁵₁₇ Nieswoiste choroby zapalne jelit
- ³⁵₁₇ Ocena stanu zapalnego w przewodzie pokarmowy
- ³⁵₁₇ Zespół jelita nadwrażliwego
- ³⁵₁₇ Diagnostyka różnicowa biegunek

Badanie pozwala na interpretacje następujących czynników:

- ³⁵₁₇ W przypadku aktywnego stanu zapalnego jelit leukocyty infiltrują śluzówkę. To prowadzi do podwyższenia laktoferyny w kale.
- ³⁵₁₇ Rozróżnienie pomiędzy aktywną formą przewlekłej choroby zapalnej jelit NZJ a zespołem jelita drażliwego
- ³⁵₁₇ Wykluczenie nagłej infekcji zapalnej (np. infekcje bakteryjne)

Norma: < 2 µg/ g kału

Z wynikiem badania należy udać się do lekarza – specjalisty, który zaleci dalsze postępowanie.

✓ alfa-1-antytrypsyna (wykonuje Instytut Mikroekologii w Herborn)

Alfa – 1 – antytrypsyna to białko ostrej fazy produkowane w wątrobie, posiadające aktywność antyproteazową (inhibitor enzymów proteolitycznych). Jest to jeden z pierwszych markerów stanu zapalnego oznaczany w kale.

Wskazania do wykonania badania:

- ³⁵₁₇ podejrzenie zwiększonej przepuszczalności jelita i procesów zapalnych śluzówki jelita np. alergię pokarmowe,
- ³⁵₁₇ kontrola przebiegu stanu klinicznego i monitoring postępów terapeutycznych w przypadku chorób z udziałem stanów zapalnych śluzówki jelita,
- ³⁵₁₇ obrzęki o różnej lokalizacji i nasileniu.

Podwyższone wartości obserwuje się:

- ³⁵₁₇ w przypadku ostrej fazy zapalenia (gwałtowny wzrost),

³⁵₁₇ przy krwawieniu jelitowym (fałszywie zawyżony poziom)

Obniżony poziom obserwuje się:

³⁵₁₇ w przypadku chorób wątroby oraz płuc,

³⁵₁₇ w zespole niewydolności noworodków,

³⁵₁₇ w zespole utraty białek,

Stężenie alfa – 1 – antytrypsyny w przebiegu choroby podstawowej koreluje z nasileniem zmian chorobowych i może służyć do monitorowania procesu leczenia.

Norma: <57 mg/100 g kału

UWAGA: Badania nie wykonuje się u dzieci <1 roku życia, z uwagi na duże ilości tego białka w smółce.

Z wynikiem badania należy udać się do lekarza – specjalisty, który zaleci dalsze postępowanie.

✓ Lizozym (wykonuje Instytut Mikrobiologii w Herborn)

Lizozym to białko rozrywające wiązania glikozydowe w peptydoglikanie, z którego zbudowana jest ściana komórkowa bakterii Gram-dodatnich. Stanowi jeden z mechanizmów nieswoistej odporności (odpowiedź immunologiczna).

Lizozym występuje w ziarnistościach dojrzałych granulocytów, monocytów oraz makrofagów. Znajduje się także w większości płynów tkankowych (m.in. ślina, pot, łzy). Enzym ten atakuje bakterie Gram-dodatnie (np. paciorkowce czy gronkowce), natomiast bakterie Gram-ujemne są bardziej odporne na lizozym ze względu na obecność dodatkowej błony komórkowej.

Stężenie lizozymu w kale jest wskaźnikiem stopnia przenikania leukocytów do światła jelita (głównie w przypadku chorób zapalnych jelit).

Wskazania do wykonania badania:

³⁵₁₇ w przypadku wszystkich chorób zapalnych jelit,

³⁵₁₇ ocena kontroli przebiegu stanów zapalnych w jelicie.

Podwyższone wartości lizozymu obserwuje się u pacjentów z nieswoistymi chorobami zapalnymi jelit.

Norma: <600 µg/ g kału

Z wynikiem badania należy udać się do lekarza – specjalisty, który zaleci dalsze postępowanie.

✓ Wydzielnicza Iga (sIgA) (wykonuje Instytut Mikrobiologii w Herborn)

Wydzielnicza sIgA to immunoglobulina wytwarzana przez komórki błony śluzowej, występująca w płynach

ustrojowych – m.in. mleku matki, ślinie, łzach, wydzielinie nosowej, wydzielinach żołądkowo – jelitowych.

Dzienna produkcja sIgA u ludzi wynosi 5-15g. Wydzielnicza sIgA wiąże się z bakteriami i wirusami, które dostały się do przewodu pokarmowego oraz oskrzeli i pomaga usunąć je z organizmu. Stanowi pierwszą linię obrony organizmu.

Wskazania do wykonania badania:

- ³⁵/₁₇ nawracające infekcje,
- ³⁵/₁₇ choroby na tle alergicznym,
- ³⁵/₁₇ wszystkie choroby związane z zaburzonym układem immunologicznym,
- ³⁵/₁₇ ocena rezultatów terapii immunomodulacyjnej (np. terapia mikrobiologiczna)
- ³⁵/₁₇ nawracające infekcje grzybicze,
- ³⁵/₁₇ atopowe zapalenie skóry.

Interpretacja badania pozwala na **ocenę aktywności GALT** (ang. gut-associated lymphoid tissue, tkanka limfatyczna znajdująca się w obrębie przewodu pokarmowego) i **MALT**(ang. mucosa-associated lymphoid tissue, tkanka limfatyczna związana z błonami śluzowymi) **oraz przepuszczalności śluzówki jelita,**

Obniżony poziom markera wskazuje na choroby alergiczne i zaburzenia układu immunologicznego, natomiast podwyższony poziom na miejscowy stan zapalny i reakcję obronną śluzówki jelita.

Norma: 510-2040µg/g kału.

Z wynikiem badania należy udać się do lekarza – specjalisty, który zaleci dalsze postępowanie.

✓ Zonulina (wykonuje Instytut Mikrobiologii w Herborn)

Zonulina to białko biorące udział w regulacji przepuszczalności ścisłych połączeń pomiędzy komórkami ściany jelit (Tight junctions). Służy do oceny funkcji bariery śluzówki jelitowej.

Wskazania do wykonania badania:

- ³⁵/₁₇ ocena szczelności jelit,
- ³⁵/₁₇ ocena zaawansowania stanu zapalnego w obrębie jelit,
- ³⁵/₁₇ choroby autoimmunologiczne,
- ³⁵/₁₇ nieswoiste choroby zapalne jelit,
- ³⁵/₁₇ alergia IgG zależna.

Podwyższony poziom zonuliny często występuje u osób cierpiących na choroby takie jak celiakia, cukrzyca typu I, reumatoidalne zapalenie stawów czy stwardnienie rozsiane.

Wykonanie testu umożliwia zaplanowanie żywienia właściwego dla osoby z zespołem jelita przesiąkliwego.

Norma: poniżej 78,0 ng / ml stolcu.

Z wynikiem badania należy udać się do lekarza – specjalisty, który zaleci dalsze postępowanie.

✓ **B-defensyna 2** (wykonuje Instytut Mikroeologii w Herborn)

Beta – defensyna – 2 to białko o właściwościach przeciwbakteryjnych, przeciwgrzybiczych, przeciw pasożytniczych i przeciw wirusowych.

Stanowi ona część bariery chemicznej nabłonka (szczególnie skóry i błon śluzowych), dlatego zaburzenia w jej produkcji odgrywają znaczącą rolę m.in. w alergii (egzema i astma) oraz w chorobach zapalnych jelit.

Wskazania do wykonania badania:

³⁵/₁₇ Nawracające infekcje,

³⁵/₁₇ Obniżona odporność śluzówkowa.

Zmniejszona ilość beta – defensyny – 2 związana jest ze zmniejszeniem odporności śluzówkowej.

³⁵/₁₇ Norma: powyżej 60 ng / ml.

³⁵/₁₇ Podaż doustna *E. coli* (SymbioFlor 2) może powodować wzrost poziomu beta – defensyny – 2.

Z wynikiem badania należy udać się do lekarza – specjalisty, który zaleci dalsze postępowanie.

✓ **Kwasy żółciowe** (wykonuje Instytut Mikroeologii w Herborn)

Marker nowotworowy M2PK (diagnostyka zmian chorobowych w jelicie grubym)

Podwyższony poziom dimerowej formy kinazy pirogronianowej (M2-PK) w kale jest wiarygodną informacją o obecności zmian w jelicie grubym (polipy, gruczolaki, przewlekłe stany zapalne oraz zmiany nowotworowe). Oznaczenie to charakteryzuje się znacznie większą czułością i swoistością aniżeli test na krew utajoną w kale FOBT (czułość M2-PK 70%-91%, FOBT – 30%; swoistość M2-PK; 72%-100%, FOBT – 20%-98% - fałszywie pozytywne wyniki nawet u 80% pacjentów bezobjawowych). Marker M2-PK jest doskonałym badaniem przesiewowym, polecanym szczególnie osobom powyżej 35 roku życia, pacjentom z obciążonym wywiadem rodzinnym (polipowatość rodzinna, gruczolaki, nieswoiste zapalenia jelit, rak jelita grubego i inne choroby nowotworowe w rodzinie, otyłość, brak ruchu, palenie tytoniu). Wynik pozytywny jest bezwzględnym wskazaniem do przeprowadzenia badania kolonoskopowego.

Badanie VagiStatus – ilościowa i jakościowa diagnostyka flory bakteryjnej oraz grzybów w pochwie

Metoda ta pozwala na stwierdzenie obecności bakterii (*Gardnerella vaginalis*), grzybów drożdżopodobnych z rodzaju *Candida* oraz rzęsistka pochwowego (*Trichomonas vaginalis*) z użyciem innowacyjnych podłoży diagnostycznych oraz metody molekularnej (hybrydyzacja DNA). Jednocześnie analiza Vagistatus umożliwia dokładne ilościowe oznaczenie drobnoustrojów ochronnych pochwy z rodzaju *Lactobacillus*, paciorkowców beta-hemolizujących i bakterii beztlenowych. Dzięki pełnej ocenie ekosystemu pochwy można opracować skuteczną i trwałą terapię pozwalającą na odbudowanie odporności mikroflory pochwy.

Badanie UrogenitalStatus - ilościowa i jakościowa diagnostyka flory bakteryjnej oraz grzybów w ejakulacie

Metoda pozwala na zidentyfikowanie bakterii, grzybów oraz pierwotniaka mogących być przyczynami stanu zapalnego.

Infekcje układu moczowo – płciowego są istotnym czynnikiem w etiologii niepłodności męskiej. Procesy zakaźne mogą prowadzić do zaburzeń spermatogenezy i czynności plemników oraz do niedrożności dróg wyprowadzających nasienie. Do chorób o podłożu infekcyjnym zalicza się: przewlekłe zapalenie cewki moczowej, różne kategorie zespołu gruczołu krokowego, zapalenie najądrza oraz zapalenie jądra. Badanie obecności oraz ilości bakterii i grzybów w ejakulacie jest wskazane również jako określenie źródła reinfekcji u partnerki.

Test genetyczny w kierunku celiakii EUROArray HLA-DQ2/DQ8 (wykonuje laboratorium partnerskie)

Niemal wszyscy chorzy na celiakię mają gen **HLA-DQ2** (występuje u 90-95% chorych) lub **HLA-DQ8** (występuje u 5-10% chorych), dlatego negatywny wyniki badania genetycznego wyklucza celiakię. Pozytywny wynik natomiast wskazuje na predyspozycję do zachorowania.

Test genetyczny w kierunku nietolerancji laktozy: polimorfizm w genie laktazy (LCT) – 13910 oraz -22018 (wykonuje laboratorium partnerskie)

Objawy nietolerancji pokarmów mlecznych są powszechnym problemem. Ich przyczyną może być zaburzenie trawienia i wchłaniania cukru mlecznego – laktozy, który jest podstawowym składnikiem mleka.

U niemowląt podstawowym objawem choroby jest biegunka z tendencją do odparzania pośladków. U starszych dzieci, młodzieży i dorosłych dominują objawy żołądkowo-jelitowe:

³⁵/₁₇ Nudności i wymioty

³⁵/₁₇ Biegunka

³⁵/₁₇ Wzdęcia i uczucie pełności

³⁵/₁₇ Kurczowe bóle brzucha i kolki

³⁵/₁₇ Przelewanie i odbijanie

³⁵/₁₇ Burczenie w brzuchu

³⁵/₁₇ Nadmierne ilości gazów jelitowych

Nasilenie objawów zazwyczaj zależy od ilości spożytej laktozy. Diagnostyka i rozpoznanie nietolerancji laktozy jest niezwykle ważne ze względu na możliwe powikłania choroby m.in. obniżone przyswajanie wapnia grożące osteoporozą, bóle stawów i kości, zaburzenia koncentracji. Wyróżnia się 3 typy nietolerancji laktozy: pierwotną nietolerancję laktozy, wtórną (nabytą) nietolerancję laktozy, wrodzoną nietolerancję laktozy (alaktazję). Badania genetyczne pozwala stwierdzić predyspozycję genetyczną do pierwotnej nietolerancji laktozy.

Test genetyczny w kierunku nietolerancji fruktozy i laktozy: analiza kodonów 149, 174, 334 w genie ALDOB oraz polimorfizm -13910 w genie LCT (wykonuje laboratorium partnerskie)

Nietolerancja fruktozy to niewłaściwa reakcja organizmu, która pojawia się po spożyciu produktów zawierających fruktozę - cukier owocowy. Wyróżnia się dwa typy nietolerancji fruktozy: wrodzoną nietolerancję fruktozy (fruktozemia) oraz trzewną nietolerancję fruktozy (zespół złego wchłaniania fruktozy). Badanie wykrywa predyspozycję genetyczną do wrodzonej nietolerancji fruktozy.

U niemowląt karmionych piersią (mleko kobiecie nie zawiera fruktozy) objawy fruktozemii pojawiają się w momencie odstawienia dziecka od piersi i włączenia do jego diety produktów zawierających fruktozę (najczęściej posiłków owocowo-warzywnych i soków owocowych), czyli około 6. miesiąca życia dziecka.

Z kolei u niemowląt żywionych sztucznie, objawy pojawiają się zaraz po podaniu im mieszanek słodzonych sacharozą.

Do objawów fruktozemii należą:

- ³⁵/₁₇ ciężka hipoglikemia, czyli niedocukrzenie (apatia, senność, a nawet drgawki i omdlenia), która jest wynikiem zaburzenia gospodarki węglowodanowej przez fruktozo-1-fosforan
- ³⁵/₁₇ wymioty
- ³⁵/₁₇ powiększenie wątroby
- ³⁵/₁₇ żółtaczka
- ³⁵/₁₇ krwotoki
- ³⁵/₁₇ objawy infekcji układu moczowego (przy fruktozurii w moczu pojawia się fruktoza, która zwiększa ryzyko zakażeń układu moczowego);

Wodorowy test oddechowy (WTO). Diagnostyka SIBO, nietolerancji laktozy, nietolerancji fruktozy.

Wodorowe testy oddechowe są nieinwazyjnymi badaniami diagnostycznymi, pomocnymi w ustaleniu zespołu rozrostu bakteryjnego jelita cienkiego (SIBO – ang. Small Intestinal Bacterial Overgrowth) oraz nietolerancji na wybrany cukier. Badanie przeprowadza się po doustnym podaniu wodnego roztworu odpowiedniego cukru i kolejnych pomiarach poziomu wodoru w wydychanym powietrzu. Pacjenci z dużą nietolerancją cukrów mogą po ich podaniu odczuwać wzdęcia, ból brzucha lub oddawać luźne stolce. Czas przeprowadzenia badania wynosi maksymalnie do 3 h. W tym czasie zaleca się by pacjent nie wykazywał aktywności fizycznej i pozostawał w spoczynku do czasu zakończenia pomiarów.

Antygen *Helicobacter pylori* w kale

Helicobacter pylori jest gram-ujemną bakterią, zaliczaną do pałeczek. Bakteria ta zasiedla powierzchnię komórek nabłonkowych błony śluzowej części przedodźwiernikowej żołądka. Wywołuje szereg chorób żołądkowo-jelitowych, takich jak dyspepsja czynnościowa (ból w nadbrzuszu), wrzody żołądka i dwunastnicy, przewlekłe zapalenie żołądka, raka żołądka. Szacuje się, że bakteria ta odpowiada za 80% przypadków choroby wrzodowej żołądka i 90% przypadków choroby wrzodowej dwunastnicy. Oznaczenie obecności antygeny *H. pylori* w próbce kału jest nieinwazyjną metodą diagnostyczną, wykrywającą aktywną infekcję. Test charakteryzuje się wysoką dokładnością (czułość na poziomie 91,6%, specyficzność na poziomie 94%).

Badanie PediMyk – diagnostyka w kierunku grzybic powierzchniowych (paznokcie, skóra i włosy)

Grzybica powierzchniowa jest chorobą, którą bardzo łatwo jest się zarazić, a znacznie trudniej wyleczyć. Choroba sama nie zniknie, nie pomogą na nią także domowe sposoby. W naszym klimacie głównym źródłem zakażeń są baseny, łaźnie, sauny (drewniane podesty), ale można się też zarazić, używając cudzych butów, skarpet lub przyborów do pedikiuru. Do infekcji grzybiczych predysponują choroby ogólnoustrojowe, np. cukrzyca, otyłość, niedokrwistość, zaburzenia hormonalne, żołądkowo-jelitowe, układu odpornościowego i krążenia, a także długa terapia antybiotykami, przyjmowanie sterydów i chemioterapia.

Rozpoznanie grzybicy powinno dokonywać się po przeprowadzeniu badania mikologicznego zmienionych obszarów. Diagnostyka mikologiczna pozwala określić czynnik etiologiczny zakażenia oraz sprecyzować celowaną terapię. W ramach **badania PediMyk** wykrywane są **grzyby dermatofitowe, drożdżopodobne oraz pleśniowe**.

Diagnostyka boreliozy

Borelioza (zwana również chorobą z Lyme) jest chorobą wywoływaną przez spiralne bakterie z rodziny *Spirochaetaceae*, należące do rodzaju *Borrelia*. Wektorem tych bakterii jest kleszcz

Ixodes ricinus, najczęściej spotykany w Europie. Do zakażenia dochodzi poprzez ukąszenie kleszcza, który to wraz ze śliną przekazuje bakterie z rodzaju *Borrelia* do krwi człowieka.

Pierwszym stadium, na podstawie którego można zdiagnozować boreliozę jest rumień wędrujący (erythema migrant), czyli zaczerwienienie skóry, które pojawia się kilka dni do kilku tygodni po ukąszeniu przez kleszcza i rozszerza się pierścieniowo wokół tego miejsca. Często rumieniowi towarzyszy ogólne złe samopoczucie i zmęczenie. Nieleczona borelioza może przejść w postać późną, manifestującą się stanem zapalnym stawów, zanikowym zapaleniem skóry obwodowych części kończyn, objawami neurologicznymi

Ze względu na różnorodne objawy kliniczne, rozpoznanie boreliozy jest utrudnione. Pomocne w postawieniu diagnozy jest badanie przeciwciał przeciw antygenom bakterii z rodzaju *Borrelia* obecnych w surowicy krwi chorego. Instytut Mikroeologii oferuje **testy potwierdzające** (oparte o zasadę Westernblot), wykrywające **przeciwciała klasy IgM oraz IgG** przeciwko różnym antygenom gatunków *Borrelia*, wywołujących chorobę z Lyme.

Badanie umożliwia wykrycie zarówno wczesnej postaci boreliozy (białko OspC i VlsE), jak i późnej postaci (marker późnej fazy p83). Zastosowany test charakteryzuje się wysoką, ponad 90% specyficznością i czułością.

Witamina D

Niedobór witaminy D stanowi problem ogólnoswiatowy, niosąc poważne skutki zdrowotne. Już niewielki niedobór tej witaminy może zwiększać wtórnie stężenie parathormonu i przyczyniać się do osteolizy oraz osteoporozy starczej (utrata masy kości). Ostry niedobór witaminy D (<12 ng/ml) prowadzi do wystąpienia krzywicy u dzieci oraz osteomalacji u dorosłych (zmiękczenie kości, krzywica dorosłych).

Wskazaniem do oznaczenia poziomu witaminy D są:

- podejrzenie niedoboru,
- obniżona zdolność wchłaniania w jelicie,
- zwiększony metabolizm,
- hipokalcemia (obniżone stężenie wapnia w surowicy krwi)
- hipofosfatemia (obniżone stężenie fosforu w surowicy krwi)

- hipokalcemia (zwiększone wydalanie wapnia z moczem)
- podwyższony poziom fosfatazy alkalicznej
- zmniejszona gęstości kości
- podejrzewaną przedawkowanie witaminy D

Nie ulega również wątpliwości, że witamina D odgrywa znaczącą rolę w układzie odpornościowym, postulowane są związki jej niedoborów z:

- ³⁵/₁₇ skłonnością do infekcji,
- ³⁵/₁₇ poważnymi chorobami na tle autoagresji (reakcji immunologicznej przeciwko własnym tkankom), takimi jak stwardnienie rozsiane, reumatoidalne zapalenie stawów czy cukrzyca typu 1,
- ³⁵/₁₇ zwiększoną częstością zachorowań na nowotwory złośliwe – przede wszystkim piersi, jelita grubego, prostaty i nerek,
- ³⁵/₁₇ zaburzeniami gospodarki węglowodanowo-tłuszczowej - cukrzycą typu 2 i innymi zaburzeniami metabolicznymi jej towarzyszącymi,
- ³⁵/₁₇ zwiększoną częstością zachorowań na choroby układu sercowo-naczyniowego, takimi jak zawały serca i udary mózgu.

Test wykonywany w Instytucie Mikroekologii pozwala **oznaczyć obie postaci witaminy D – aktywną witaminę D2** (kalcydiol – prekursor występuje w żywności pochodzenia niezwierzęcego) **oraz D3** (kalcytriol), której prekursor jest produkowany w skórze pod wpływem promieniowania UV lub jest zawarty w żywności pochodzenia zwierzęcego. Rozwiązanie takie jest konieczne ze względu na różnice w leczeniu niedoboru. Wykrywanie poziomu witaminy D jest także przydatne w monitorowaniu terapii, zwłaszcza że reakcja pacjentów na leki jest bardzo zróżnicowana.

ParoCheck (wykonuje Instytut Mikroekologii w Herborn)

Za powstawanie i rozwój stanów zapalnych przyzębia odpowiedzialne są w głównej mierze **bakterie** znajdujące się w jamie ustnej, a w szczególności w obszarze poddziąsłowym. W skład zdrowej mikroflory jamy ustnej wchodzi głównie bakterie Gram-dodatnie, względnie beztlenowe. W przypadku występowania **chorób przyzębia**, w składzie mikroflory jamy ustnej stwierdza się **obecność Gram-ujemnych bakterii beztlenowych**.

Pierwszym etapem powstawania chorób przyzębia jest zapalenie dziąseł (*Gingivitis*), w którym dochodzi do nagromadzenia się chorobotwórczych bakterii w okolicach szczelin dziąsłowych. Nieleczony stan zapalny dziąseł rozprzestrzenia się na pozostałe tkanki i **przechodzi w zapalenie przyzębia**. Do rozwoju stanu zapalnego w jamie ustnej przyczynia się także przejściowe osłabienie systemu immunologicznego, związane z wysokim poziomie stresu, paleniem tytoniu, przyjmowaniem leków, infekcjami wirusowymi lub bakteryjnymi, cukrzycą, itd.

Dzięki znacznemu rozwojowi nowoczesnej diagnostyki laboratoryjnej (badanie bakteryjnego DNA metodą łańcuchowej polimerazy (PCR) wykazano wpływ 6 różnych zespołów bakterii na rozwój chorób przyzębia, których współdziałanie przyczynia się do zwiększonej patogeniczności.

ParoChek jest pierwszym testem DNA, który umożliwia jakościową identyfikację szerokiego spektrum bakterii periopatogennych, umożliwiającym zidentyfikowanie 10 najistotniejszych bakterii odpowiedzialnych za choroby przyzębia (ParoCheck10) lub poszerzonej liczby 20 istotnych bakterii periopatogennych (ParoCheck20). Oprócz identyfikacji czynników etiologicznych choroby, **wynik badania zawiera propozycję leczenia i wskazówki terapeutyczne**.

Autoszczepionka (wykonuje Instytut Mikrobiologii w Herborn)

Autoszczepionka (szczepionka własna) jest szczepionką przygotowaną z zabitych komórek **niepatogennej formy bakterii *E. coli*** (pałeczka okrężnicy), z kału pacjenta. Bakteria ta naturalnie bytuje w jelicie człowieka i pojawia się jako jedna z pierwszych, kolonizujących przewód pokarmowy tuż po narodzeniu człowieka. Niepatogenne bakterie jelitowe zasiedlające przewód pokarmowy są jednym z pierwszych antygenów aktywujących rozwój i fizjologiczne dojrzewanie układu immunologicznego. **Pałeczki *E. coli* mają zdolność pobudzania wszystkich komórek immunologicznych (limfocytów T i B)**. Stymulacja antygenowa tych ostatnich, powoduje ich proliferację i wędrówkę z krwi do błon śluzowych całego organizmu, gdzie funkcjonują jako komórki efektorowe.

Autoszczepionka stanowi indywidualnie dopasowany lek, mający na celu podniesienie odporności organizmu, stanowiąc uzupełnienie leczenia. Wskazaniem do stosowania autoszczepionki są przewlekłe stany chorobowe, ale również choroby o podłożu alergicznym

czy autoimmunologicznym. Autoszczepionka wytwarzana jest w Instytucie Mikrobiologii w Niemczech (Herborn).