



OAT
ORGANIC ACIDS TEST



MOSAIC™
DIAGNOSTICS
Formerly Great Plains Laboratory



MOSAICTM
DIAGNOSTICS
Formerly Great Plains Laboratory

全体像を明らかにする

MosaicDXの包括的な検査ソリューションで、慢性疾患の根本原因を解明しましょう。

MosaicDXは、複雑な健康状態に関する診断を専門とする研究ベースの臨床検査機関であり、医療従事者が個別の治療計画を作成するための戦略を提供します。

目次

有機酸検査の概要	3
概要	3
菌有機酸検査	4
検体の要件	4
臨床的意義：主な検査分野	7
酵母菌およびその他の細菌	7
栄養要素およびビタミン抗酸化物質	8
脂肪酸代謝	8
神経伝達物質	9
ミトコンドリア機能	9
先天性代謝異常	10
解毒と酸化ストレス	10
特定の障害への適用	13
自閉症とPDD	13
神経精神医学的および神経学的症状	14
ミトコンドリア病および遺伝性疾患	15
慢性胃腸疾患および炎症性疾患	16
クロストリジウム	19
真菌とカビ	25
シュウ酸塩	29
有機酸検査の重要なマーカー	35
検査結果例	38

概要

有機酸検査は76の独特な尿中代謝産物の包括的な評価に基づいて、代謝のスナップショットを提供します。これらの小さな、排出された有機酸分子は、ヒトの細胞活動、食物の消化、および腸内フローラの代謝の副産物です。慢性疾患、アレルギー症状、または神経障害のある個人の検体には、1つまたは複数の異常な有機酸がよく確認されます。一部の有機化合物は、免疫機能の障害または広域抗生物質への曝露による消化管酵母菌またはその他の細菌類の異常な増殖によって産生されます。酵母菌または他の細菌類の異常な増殖の特定と効果のある治療との組み合わせにより、患者の症状を根絶または著しく減少させ、回復の可能性を有意に高めることができます。

グレートプレインズ研究所の有機酸検査は、この種類の検査としては最も包括的な検査であり、酵母および細菌の異常な増殖、ビタミンおよび抗酸化物質、脂肪酸代謝、神経伝達物質、先天性代謝異常（シュウ酸値を含む）、ミトコンドリア機能、酸化ストレス、および解毒などを評価します。有機酸検査の全マーカーのリストについては、当社のパンフレット「有機酸検査の臨床的意義」を参照するか、または当社のウェブサイト www.MosaicDX.com の有機酸検査のページをご覧ください。





菌有機酸検査

菌有機酸検査 (有機酸検査 (OAT) に含まれる) は、有機酸検査後のフォローアップ検査として理想的であり、特定の微生物バランス異常を探している、または治療効果を確認したい 医師 に推奨されます。最初のスクリーニング検査としては有機酸検査を強くお勧めします。菌有機酸検査は、有益な細菌、有害な細菌、有毒なクロストリジウム種、カンジダ菌、およびその他の酵母菌、真菌代謝産物のマーカー、また一般的な消化器異常を示すマーカーのような 21の成分を報告します。

検体の要件

飲食前の朝一番の尿10mLが推奨されます。検体採取の48時間前に、リンゴ、ブドウ (レーズンを含む)、ナシ、クランベリー、およびその果汁の摂取はお避けください。





臨床的意義： 主な検査分野

酵母菌およびその他の細菌

グレートプレインズ研究所の有機酸検査 (OAT) は、腸内酵母菌およびその他の細菌について利用可能な最も完全かつ正確な評価を提供します。有益な細菌と有害な細菌を区別するのはOATだけです。それはまた、従来の便培養検査においては一般的に見逃されてしまう、4-クレゾールとHPHPAのための独特なマーカーを含むクロストリジウム属細菌の特定の有毒な代謝産物を検出します。有毒なクロストリジウム代謝産物によって放出される毒素は、ドーパミンからノルエピネフリンへの変換を含む脳内の重要な神経伝達物質を阻害し、うつ病、双極性障害、自閉症などのさまざまな神経精神障害および行動障害の症状を引き起こしたり悪化させたりします。クロストリジウム感染症は、過敏性腸症候群、クローン病、潰瘍性大腸炎などの胃腸障害にも関連しています。おそらく体内で最も一般的な酵母菌であるカンジダ・アルビカンスの増殖は、線維筋痛症、片頭痛、慢性疲労症候群、集中力低下または「ブレイン・フォグ (脳のモヤモヤとした状態)」、うつ病および精神病的症状の発症または拡大に関連する毒素を蓄積することがあります。カンジダはまた、侵襲的になり、腸壁に付着し、リーキーガット症候群を引き起こすことがあり、これは食物アレルギーを拡大し、ビタミンおよびミネラルの吸収を妨げ、種々の腸疾患を引き起こすことがあります。腸内酵母の異常な増殖を引き起こす可能性がある要因には、経口抗生物質の使用、食事での過剰な糖分の摂取、カビまたは他の有毒な環境への曝露、選択的または複合的な免疫不全、ならびに遺伝的不規則性が含まれます。過剰なカンジダはミトコンドリア機能に負担をかけ、高濃度のシュウ酸塩を産生します。

酵母菌またはその他の細菌の異常が検出された場合には、抗真菌または抗菌製品、プロバイオティクス、ビタミン、抗酸化剤、および食事の変更など、さまざまな治療選択肢があります。疲労の減少、定期的な腸の動き、エネルギーと活力の向上、集中力の向上、発語・言語スキルの向上、多動性の低下、睡眠パターンの改善、腹痛の軽減など、治療後の著しい改善が患者と医師の両方から報告されています。

栄養素：ビタミンおよび抗酸化物質

有機酸検査には、ビタミンB12、B6、B5、B2、C、コエンザイムQ10、N-アセチルシステイン、ビオチン（ビタミンH）など、必須ビタミンと抗酸化物質を示す栄養マーカーがいくつか含まれています。これらのビタミンや抗酸化物質の不足は、さまざまな慢性的な健康問題と関係があります。

十分な栄養素が不足している食事は私たちの健康全般に影響を及ぼします。慢性疾患や精神疾患を持つ多くの人々は、重要なビタミンや他の栄養素の重大な欠乏症を示します。特定の微量栄養素の欠乏による栄養失調は免疫系を損ないます。最も一貫した異常は、細胞性免疫、補体系機能、サイトカイン産生、および抗体親和性に見られます。

これらの欠乏症に関連した特定の症状、および治療のために推奨される栄養補給に関する詳細情報は、当社の「有機酸検査の臨床的意義」のパンフレットに記載されています。

脂肪酸代謝

有機酸検査は8つの特定のケトンと脂肪酸代謝物を測定します。これらの脂肪酸濃度の上昇は、タンパク質の栄養失調、I型糖尿病、重度の消化管カンジダ異常増殖、および様々な遺伝的障害の指標となり、低血糖や無気力を引き起こします。脂肪酸代謝異常に関連した特定の症状および治療のために推奨される栄養補給に関する詳細情報は、当社の「有機酸検査の臨床的意義」のパンフレットに記載されています。

栄養素：ビタミンおよび抗酸化物質

有機酸検査には、ビタミンB12、B6、B5、B2、C、コエンザイムQ10、N-アセチルシステイン、ビオチン（ビタミンH）など、必須ビタミンと抗酸化物質を示す栄養マーカーがいくつか含まれています。これらのビタミンや抗酸化物質の不足は、さまざまな慢性的な健康問題と関係があります。

十分な栄養素が不足している食事は私たちの健康全般に影響を及ぼします。慢性疾患や精神疾患を持つ多くの人々は、重要なビタミンや他の栄養素の重大な欠乏症を示します。特定の微量栄養素の欠乏による栄養失調は免疫系を損ないます。最も一貫した異常は、細胞性免疫、補体系機能、サイトカイン産生、および抗体親和性に見られます。

これらの欠乏症に関連した特定の症状、および治療のために推奨される栄養補給に関する詳細情報は、当社の「有機酸検査の臨床的意義」のパンフレットに記載されています。

脂肪酸代謝

有機酸検査は8つの特定のケトンと脂肪酸代謝物を測定します。これらの脂肪酸濃度の上昇は、タンパク質の栄養失調、I型糖尿病、重度の消化管カンジダ異常増殖、および様々な遺伝的障害の指標となり、低血糖や無気力を引き起こします。脂肪酸代謝異常に関連した特定の症状および治療のために推奨される栄養補給に関する詳細情報は、当社の「有機酸検査の臨床的意義」のパンフレットに記載されています。

神経伝達物質

有機酸検査は、神経伝達物質の代謝産物であるHVA（ホモバニリン酸）とVMA（バニリルマンデル酸）を測定し、ドーパミンおよびエピネフリン/ノルエピネフリンを確認します。検査ではまた2つの代謝産物の比率も測定します。HVAの上昇とVMAの低下は、クロストリジウム感染または鉛中毒によって引き起こされる可能性があります。比率の上昇は、多くの場合、酵素であるドーパミンβヒドロキシラーゼによるドーパミンのノルエピネフリンへの変換の減少の結果です。この阻害は一般に、HPHPA、4-クレゾール、および4-ヒドロキシフェニル酢酸を含むクロストリジウム副産物によって引き起こされます。これらの物質もまたOATで測定されます。有機酸検査はまた、キノリン酸の値を確認します。このマーカーの値の増加は、細菌感染による慢性的な炎症、中枢神経系の変性、過剰なトリプトファン¹の補給、およびフタル酸エステル類への暴露によっても引き起こされる可能性があります。キノリン酸値が非常に高いと神経細胞を過剰に刺激するため、神経毒性があると見なされ、未熟神経細胞死を引き起こします。

ミトコンドリア機能

ミトコンドリアは私たちの体内のエネルギー工場であり、特定のホルモンの合成、コレステロール代謝、神経伝達物質代謝、およびアンモニア代謝など、最適な健康状態に必要な生化学物質の代謝に寄与します。

有機酸検査には、6つのクレブス回路代謝産物と2つの特定のアミノ酸代謝産物を含む、ミトコンドリア機能のいくつかのマーカーがあります。これらの代謝産物の値の増加は、最適なミトコンドリアの健康に必要なさまざまな重要なビタミンや酵素のミトコンドリアエネルギー経路の機能不全や欠乏を示すことがあります。

ミトコンドリア機能をサポートするための推奨栄養補給の詳細情報については、当社の「有機酸検査の臨床的意義」のパンフレットをご参照ください。





特定の障害への適用

有機酸：自閉症と広汎性発達障害

以下のマーカーは、自閉症および広汎性発達障害 (PDD) との間に高い相関性があります：

- 酵母菌およびその他の細菌 (特にアラビノース、シトラマル酸、酒石酸、HPHPA、4-クレゾール、およびDHPPA)
- シュウ酸塩 (特にシュウ酸、グリセリン酸、およびグリコール酸)
- ミトコンドリア機能 (コハク酸、フマル酸、リンゴ酸、2-オキソグルタル酸、アコニット酸、およびクエン酸を含む)
- 神経伝達物質機能 (HVA、VMA、HVA / VMA比、およびキノリン酸)
- 栄養 (ビタミンB6およびB12などの自閉症治療に関連するマーカーと解毒のためのマーカー)

酵母の異常増殖をなくすことは自閉症症状を軽減する効果的な方法です。細菌の異常増殖は、酵母菌およびその他の細菌の代謝産物の尿中有機酸分析によって測定できます。検査はまた自閉症と関連付けられるメチレーションの問題の指標の特定を助けます。

自閉症スペクトラムの子供たちの多くに、HPHPA (3- (3-ヒドロキシフェニル) -3-ヒドロキシプロピオン酸) や、4-クレゾールのような化合物を産生するある種のクロストリジウム種の異常増殖がみられます。HPHPAおよび4-クレゾールは、酵素であるドーパミンβヒドロキシラーゼを阻害することによってドーパミン代謝を妨害する可能性があります。HPHPAは自閉症において重大な神経学的作用を有する強力な毒素であり、不機嫌、かんしゃく、極度の不安、攻撃性、自傷行為、および消化器系の問題を引き起こす可能性があります。

グレートプレインズ研究所は、有機酸検査の一環としてシュウ酸塩を測定する唯一の研究所です。近年の多くの研究は、シュウ酸塩治療が自閉症治療の中心にあることを示しています。シュウ酸塩と自閉症の詳細情報については、27ページをご参照ください。

自閉症患者に推奨される追加の検査：IgG食物アレルギー検査、アドバンスコレステロール検査、ホスホリパーゼA2 活性検査、毛髪メタル検査、広範囲大便分析、TOXDetect検査、マイコトキシン検査、ビタミンD、および銅/亜鉛検査

有機酸：神経精神医学的および神経学的症状

以下のマーカーは、精神神経症状および神経学的症状と高い相関性があります：

- 酵母と細菌（特にアルビノース、酒石酸、HPHPA、4-クレゾール、DHPPA）
- 神経伝達物質機能（HVA、VMA、HVA / VMA比、およびキノリン酸）
- ミトコンドリア機能（特に3-ヒドロキシグルタル酸）
- シュウ酸塩（全マーカー）
- 栄養素（特にB12、B6、B5、ビタミンC、CoQ10、N-アセチルシステイン、ビオチン）

過剰なHPHPAおよび4-クレゾールを生じるクロストリジウム異常増殖の適切な治療は、神経伝達物質の値のバランスをとることによって、統合失調症、OCD（強迫性障害）、鬱病、および他の精神障害を有する患者における症状を著しく低減または取り除いてきました。症例研究および有用な統計を含むクロストリジウムと神経精神障害についての詳細情報は、21ページをご参照ください。

酵母の異常増殖は、うつ病、記憶障害、行動障害、エネルギーレベルの低下、活動亢進、および免疫系への負担に関連しています。酵母の異常増殖はビタミンやミネラルの吸収を妨げ、シュウ酸の過剰な上昇、および適切水準にいたらない健康状態を引き起こします。

キノリン酸の高値は、アルツハイマー病、ハンチントン病、うつ病、認知症、およびその他の精神的および神経学的状態に関与しています。

精神障害および神経障害のある患者に推奨される追加の検査：TOXDetect検査、マイコトキシン検査、IgG食物アレルギー検査、ホスホリパーゼA2 活性検査、グルテン/カゼインペプチド検査、およびビタミンD検査

有機酸：ミトコンドリア病および遺伝性疾患

以下のマーカーは、ミトコンドリア病および遺伝性疾患と高い相関性があります：

- すべてのミトコンドリアマーカー
- 解糖系 (乳酸、ピルビン酸)
- 酵母菌とその他の細菌
- シュウ酸塩
- アミノ酸代謝物
- ケトンと脂肪酸酸化

有機酸検査では、クエン酸、フマル酸、および α -ケトグルタル酸と同時に上昇したときに、シトクロムCオキシダーゼの欠乏を強く示唆するリンゴ酸が検出され、ミトコンドリアのエネルギー経路の機能障害が示されます。

マーカーである3-メチルグルタコン酸の高値は、アミノ酸の一種であるロイシンの代謝能力の低下を示します。この異常は、遺伝性疾患であるメチルグルタコン酸尿症およびミトコンドリア病で見られます。

遺伝的疾患を示す有機酸検査のもう一つのマーカーは、3-ヒドロキシグルタル酸です。この代謝産物はグルタル酸尿症I型に関連しています。これはリジン、ヒドロキシリジン、およびトリプトファンの分解に関与する酵素であるグルタリルCoAデヒドロゲナーゼの欠乏によって引き起こされます。この特定の疾患では、グルタル酸やグルタコン酸などの他の有機酸も同様に上昇します。

遺伝性疾患およびミトコンドリア病の患者に推奨される追加の検査：TOXDetect検査およびマイコトキシン検査

有機酸：慢性胃腸疾患および炎症性疾患

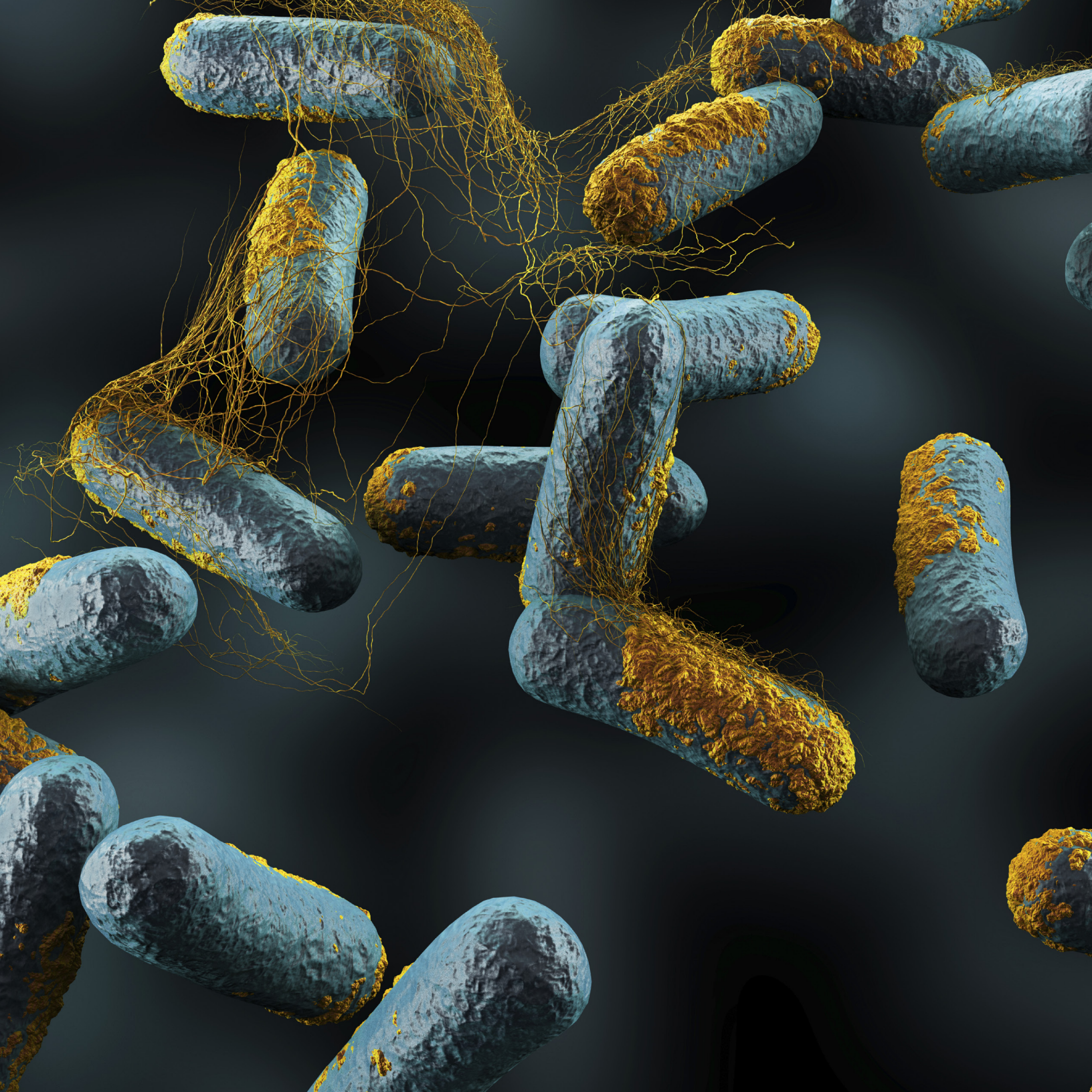
以下のマーカーは、慢性胃腸疾患および炎症性疾患と高い相関性があります：

- 酵母菌とその他の細菌（特にアラビノース、酒石酸、HPHPA、4-クレゾール、DHPPA）
- 神経伝達物質機能
- 栄養マーカー（特にグルタル酸とメチルクエン酸）とキノリン酸

慢性胃腸疾患および炎症性疾患のある患者に推奨される追加の検査：IgG食物アレルギー検査、ホスホリパーゼA2活性検査、およびグルテン/カゼインペプチド検査

「重度のうつ状態で自殺傾向が見られる男性が、有機酸検査（有効性が証明されている機能医学検査）でセロトニン値の低下が確認された後、5HTP 100 mgを1日2回服用し始めました（5HTPはセロトニンの直接の前駆体です）。2日後、その患者は自分のうつ状態は事実上なくなり、自殺願望はもはやなくなったと述べたのです。生化学的な不具合を特定することにより、誰かがそのような目覚ましい感情的転換をする瞬間はとても嬉しいものです。」

ジョシュ・フリードマン (Josh Friedman) 医師





クロストリジウム

クロストリジウム代謝物の毒性作用

グレートプレインズ研究所の有機酸検査は非常に敏感であり、有害な細菌と有益な細菌を区別することができます。これはクロストリジウムの検査では他に類を見ないものです。この検査はまた、クロストリジウムの主な毒性代謝産物の1つであるHPHPAを測定する唯一の有機酸検査です。以下の結果一例では、患者はHPHPAの高値を有していますが、C.デフィシルの主なマーカーである4-クレゾールは低値です。HPHPAではなく4-クレゾールのみを測定する他の検査は、この有害な細菌の異常増殖を見逃してしまったことでしょう。

クロストリジア菌マーカー

15	4-ヒドロキシフェニル (C. デフィシル, C. Stricklandii, C. lituseburense & others)	≤ 19	H	20	
16	HPHPA (C. ボツリヌス, C. スボロゲネス, C. caloritolerans & others)	≤ 208	H	275	
17	4-クレゾール (C. デフィシル)	≤ 75		15	
18	3-インドール酢酸 (C. Stricklandii, C. lituseburense, C. subterminale & others)	≤ 11		5.7	

グレートプレインズ研究所の有機酸検査のもう一つの利点は、重要な神経伝達物質の代謝を阻害する可能性があるクロストリジウム代謝産物を評価することです。以下のサンプル結果に示すように、この検査では、ドーパミンの代謝物であるホモバニリン酸 (HVA) だけでなく、ノルエピネフリンとエピネフリンの代謝物であるバニリルマンデル酸 (VMA) も測定します。クロストリジウム菌は、ドーパミンからノルエピネフリンへの変換を阻害する可能性がある毒素を産生することがあります。これは、ドーパミンを蓄積し、ドーパミン対ノルエピネフリン比の混乱を招く可能性があります。これらの代謝物を評価することによって、有機酸検査は多くの異なる症状の潜在的な根本的原因をより正確に見つけ出すことができます。

神経伝達物質マーカー

33	ホモバニリン酸(HVA) (ドーパミン)	- 3.6	H	14	
34	バニリルマンデル酸 (VMA) (ノルエピネフリン, エピネフリン)	- 3.7		1.2	
35	HVA/VMA比率	- 1.8	H	12	

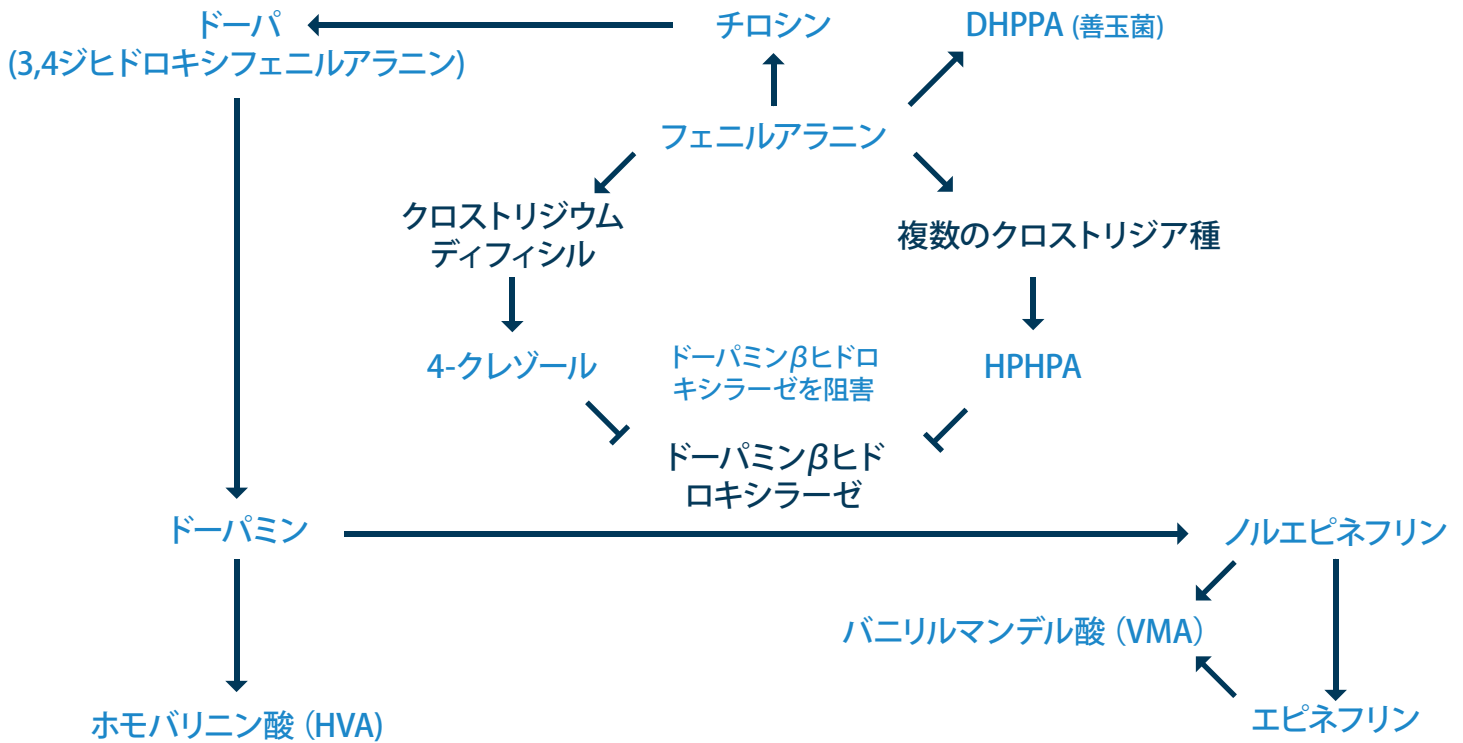


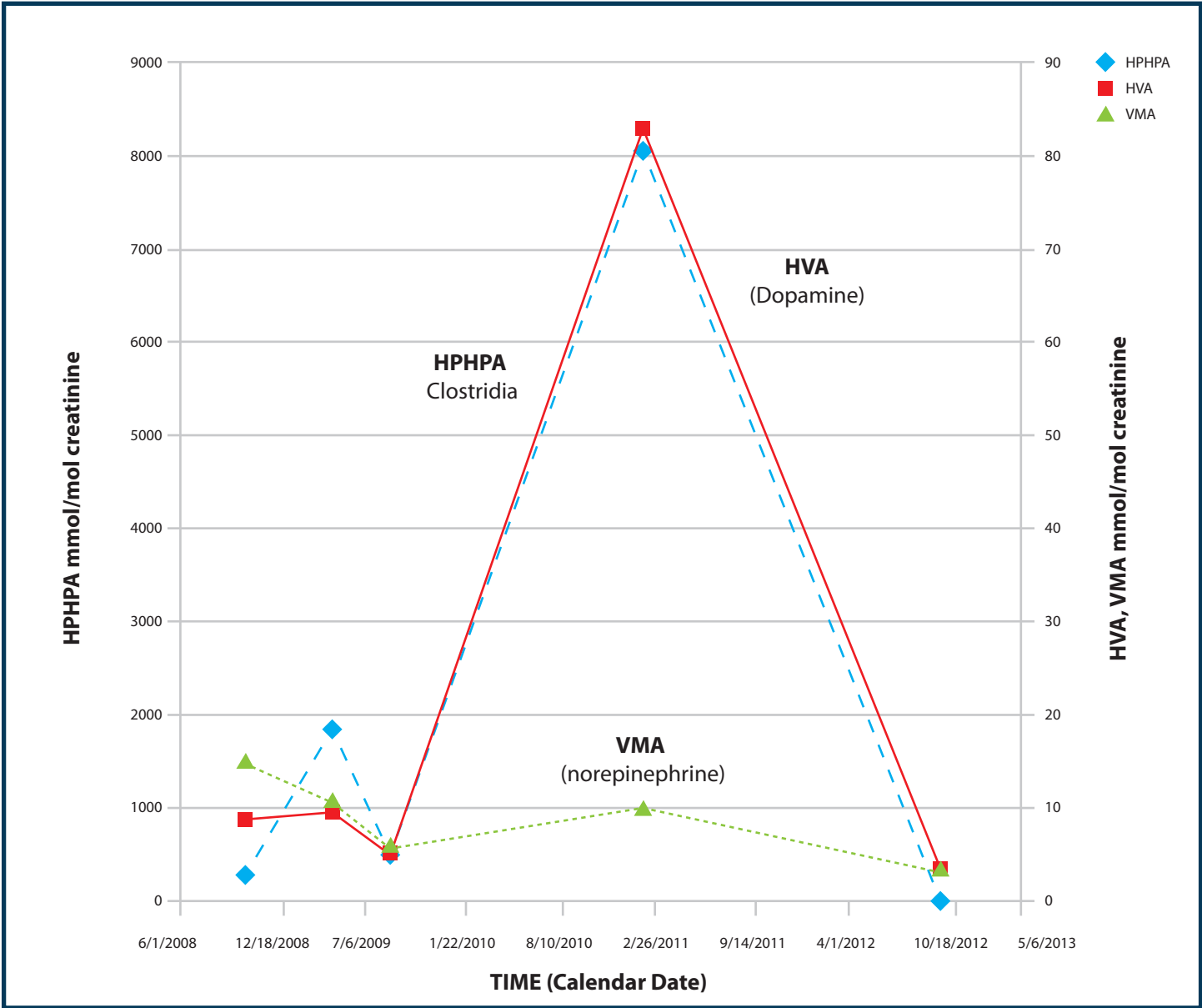
図1: 神経伝達物質へのヒトとクロストリジア代謝物がもたらす影響

HPHPA: その歴史と症例研究

HPHPA (3- (3-ヒドロキシフェニル) -3-ヒドロキシプロピオン酸) は、50年以上前にM. ArmstrongおよびK. Shawによって最初に発見され、彼らはこの化合物が精神病院のあらゆるタイプの患者において上昇することを見出しました。この化合物の供給源は、少数のクロストリジウム種です。グレートプレインズ研究所の所長であるウィリアム・ショー博士 (William Shaw, Ph.D.) は、主要な小児科病院での研究中に精神疾患を持つ多くの患者でこの化合物を再発見しました。統合失調症、自閉症、発作性疾患、チック症、鬱病、慢性疲労症候群、およびAD(H)Dの症状の有意な減少が、これらの特定のクロストリジウム感染症の検査および治療後に報告されています。多くの医師は、このマーカーが症状管理に使用する最も臨床的に重要な生化学的マーカーの一つであることを示しています。HPHPAの歴史に関する詳細情報については、www.MosaicDX.com をご参照ください。

症例研究1: 重度の慢性疲労および鬱病を有する患者に有機酸検査を実施したところ、HPHPAが高いことが明らかになりました。これは消化管におけるクロストリジウムの異常増殖を示しています。症状は1年半継続し、患者は完全な身体障害を抱えていました。クロストリジウム特異的抗生物質による治療は、HPHPAの著しい減少 (1,444から13 mmol/molクレアチニンへ)、ならびにうつ症状および慢性疲労の完全な解消をもたらしました。患者は障害から抜け出し、1ヵ月未満の治療で職場に復帰することができました。

症例研究2: 22ページのグラフは、極度の自閉症と診断された患者におけるHPHPA、有害なクロストリジウム、およびドーパミンの間の相関関係を示しています。グレートプレインズ研究所は、患者のクロストリジウム値を経時的に追跡しました。その結果、経口バンコマイシンによる治療が成功した後、患者のクロストリジウム値はほぼゼロに低下し、HVA (ドーパミン代謝産物) の濃度は正常に戻りました。クロストリジウム感染が発見された際は、潜在的な反復感染を確認するために3ヵ月ごとの定期的な菌有機酸検査 (MOAT) が推奨されます。



症例研究2





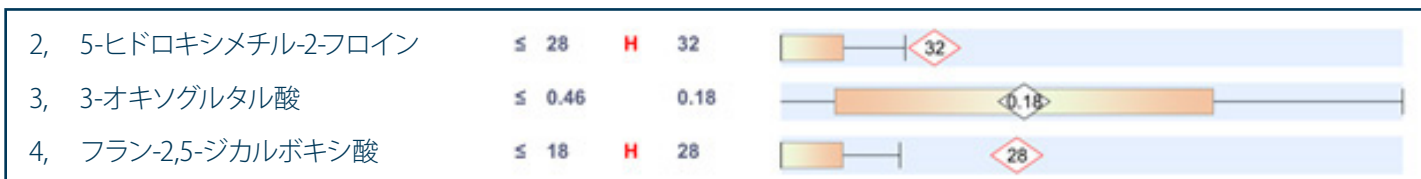
真菌とカビ

真菌感染症とカビ曝露

マイコトキシンは、特定の種類の真菌によって産生される有毒な代謝産物です。カビから発生するこれらの小分子は、ほこりの粒子や食べ物によって運ばれたり、水で損傷を受けた建物や家の中に存在したりします。マイコトキシン暴露の一般的な症状は、疲労感、頭痛、発疹、食物過敏症、関節痛、および咳です。マイコトキシンは、細胞毒性、免疫抑制、およびDNA損傷などのさまざまな経路を通じて疾患を誘発する可能性があります。マイコトキシンによるDNA損傷は発がん性があることが示されています。

マイコトキシン検査と有機酸検査の両方の結果を用い、当社ではそれらの間の相関関係を発見し、カビに暴露した患者のための新しい治療方法を発見しました。具体的には、カビの露出と自閉症およびパーキンソン病との間には強い相関関係があることがわかりました。有機酸検査は、マイコトキシン曝露の治療に役立つ4つの分野の情報を提供しています。これらの領域は真菌マーカー、酵母およびクロストリジウムマーカー、グルタチオンマーカー、およびミトコンドリアマーカーです。最も重要な2つの分野は、真菌マーカーと酵母およびクロストリジウムマーカーです。マイコトキシン検査と有機酸検査の両方を受けた患者では、有機酸の酵母/真菌の2つのマーカーが健常な対照よりも統計的に上昇していることを観察しています。これら2つのマーカーは、5-ヒドロキシメチル-2-フロインおよびフラン-2,5-ジカルボキシ酸であり、どちらもアスペルギルス属の種によって産生されます。これら2つのマーカーの上昇は、患者の体内にアスペルギルスが定着（コロニー形成）していることを示している可能性があります。

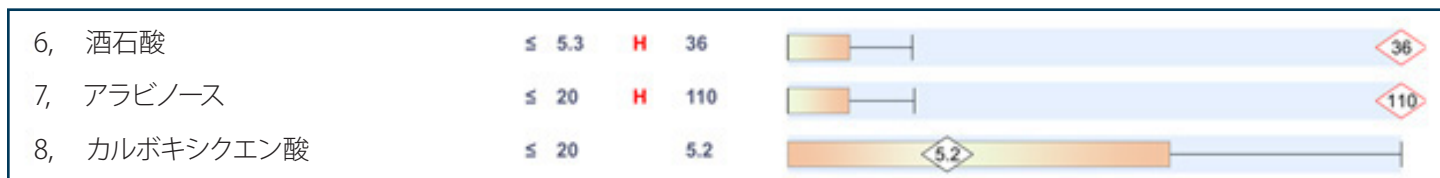
これら2つのマーカーの値が低い場合でも、それは他の種類のカビへの曝露の可能性を除外するわけではありません。



さらに、これら2つのマーカーが上昇している患者の90%はマイコトキシンの上昇も示されています。この情報は患者の最善の治療法を決定するのに非常に有益であることが証明されています。

マイコトキシン曝露の可能性がある患者に有機酸検査を使用することの2つ目の利点は、酵母菌およびその他の細菌のマーカーがあることです。マイコトキシンの曝されると、ヘルパーT細胞機能が阻害され、抗体合成が阻害される可能性があります。これは、カンジダまたはクロストリジウムなどの腸内病原体の異常増殖につながる可能性があります。マイコトキシンの高値を有する患者は、75%の確率で酵母菌の高値を、また40%の確率でクロストリジウムの高値を有しています。以下の例では、患者は有機酸検査で真菌マーカーの数値が高く、マイコトキシン検査ではオクラトキシンが高値でした。

有機酸検査：



マイコトキシン検査：



これらは重篤な併存疾患であり、重大な健康問題を引き起こす可能性があります。これらの問題の診療にて、結果が改善される可能性があります。





シュウ酸塩

シュウ酸塩とは？

グレートプレインズ研究所による有機酸検査は、尿中のシュウ酸塩を評価する市場で唯一の有機酸検査です。シュウ酸塩（およびその酸型であるシュウ酸）は、主に食事、真菌（アスペルギルスおよびペニシリウムなど）、カンジダ菌、およびヒトの代謝の3つに由来する有機酸です。シュウ酸は体液中で最も酸性の高い有機酸であり、自動車ラジエーターから錆を除去するために商業的に使用されています。不凍液（エチレングリコール）は主に体内でシュウ酸塩に変換されるため、有毒です。シュウ酸塩が尿中に多い2種類の遺伝病として高シュウ酸尿症I型およびII型が知られており、これらも有機酸検査から確認することができます。

シュウ酸塩を特に多く含む食品は、ほうれん草、ビーツ、チョコレート、ピーナッツ、小麦ふすま、茶、カシューナッツ、ピーカンナッツ、アーモンド、ベリー類など数多くあり、他の点において健康であると考えられている食品です。人々は現在、「きれいな」食事をして健康になるために「グリーンスムージー」を頻繁に消費していますが、これは実際には健康を害する可能性があります。緑のスムージーの最も一般的な成分は、ほうれん草、ケール、スイスチャード（不断草）およびルッコラで、そのすべてにシュウ酸塩が豊富に含まれています。これらのスムージーには、ベリーやアーモンドが含まれていることが多く、これらの食品にも高濃度のシュウ酸塩が含まれています。シュウ酸塩は、肉や魚には高濃度で含まれていません。成人の1日当たりのシュウ酸塩摂取量は通常80~120 mgです。2カップのほうれん草を入れたグリーンスムージー1杯は、約1,500 mgのシュウ酸塩を含みますが、これは致命的な用量となり得ます。シュウ酸塩を多く含む食品のリストは、インターネット上で入手可能です：<https://www.upmc.com/-/media/upmc/patients-visitors/education/unique-pdfs/low-oxalate-diet.pdf>

「腎臓によって濾過される血液中のシュウ酸濃度が非常に多い場合、それはカルシウムと結合して尿の流れを妨げ、重度の痛みを引き起こしうる結晶を形成する可能性があります。しかし、そのような結晶は骨、関節、血管、肺、眼、皮膚、心臓、胸腺、骨格筋、関節、脂肪、歯、口、神経、さらには脳にも形成される可能性があります。」

-ウィリアム・ショー博士 (William Shaw, Ph.D.)

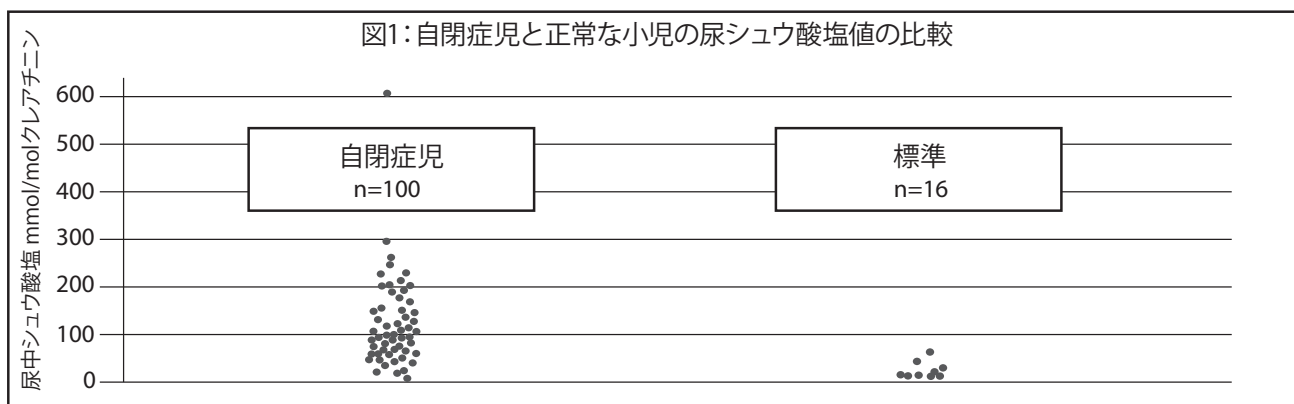
シュウ酸塩の危険性

尿や血漿中の多量のシュウ酸塩は、腎臓結石に罹りやすい人々において発見されたのが最初でした。多くの腎臓結石はシュウ酸カルシウムで構成されています。石の大きさは米粒からゴルフボールの直径までの範囲にわたります。男性の10%が一生のうちに腎臓結石を有する可能性があるかと推定されています。多くの腎臓結石はカルシウムを含んでいるので、腎臓結石を持つ人の一部はカルシウムサプリメントを避けるべきだと考えています。しかし真実はその逆です。カルシウムをシュウ酸塩の多い食品と一緒に摂取すると、腸内のシュウ酸がカルシウムと結合して不溶性のシュウ酸カルシウム結晶を形成し、それが便中に排泄されます。この形態のシュウ酸塩は体内で吸収することができません。カルシウムが食事中に少ないと、シュウ酸は腸の内容物の液体部分（糜汁と呼ばれる）に溶解し、腸から血流に容易に吸収されます。シュウ酸が腎臓でろ過されている血液中に非常に多い場合、それはカルシウムと結合して尿の流れを妨げ、重度の痛みを引き起こす可能性のある結晶を形成することがあります。

腎臓病に加えて、線維筋痛症の人や外陰部の痛み（外陰部痛）を持つ女性は、過剰なシュウ酸塩の影響を受ける可能性があります。シュウ酸塩結晶はまた、骨、関節、血管、肺、甲状腺、さらには脳内にも形成され、それらの適切な機能を妨げることがあります。さらに、骨の中のシュウ酸塩は骨髄細胞から押し出され、貧血や免疫抑制を引き起こします。シュウ酸塩結晶は、それらの鋭い、物理的構造のために、疼痛やさまざまな組織への損傷を引き起こし、炎症も増大させることがあります。シュウ酸鉄結晶は著しい酸化的損傷を引き起こし、赤血球形成に必要な鉄の貯蔵量を減少させる可能性があります。シュウ酸塩はまた、キレート剤として機能し、水銀や鉛などの多くの有毒金属をキレートすることもあります。他のキレート剤とは異なり、シュウ酸塩は組織内に重金属を閉じ込め、金属毒性を引き起こします。シュウ酸塩はまたクレブス回路のグルコース代謝を妨げ、最適な健康に必要な必須ミネラルの吸収を阻害する可能性があります。

シュウ酸塩と自閉症

研究によると、尿中のシュウ酸塩は自閉症のある人において自閉症のない小児よりはるかに高いことがわかっています。以下の図では、自閉症スペクトラムの小児の36%が90 mmol/molクレアチニンより高い値を有していたことを示しています。この値は遺伝的高シュウ酸尿症の診断と一致していますが、非自閉症の小児でこれほど高い値を有している者はいません。自閉症スペクトラムの小児の84%は、正常範囲外のシュウ酸塩値（平均±2 sd）を有していました。自閉症スペクトラムの小児で、シュウ酸塩代謝の遺伝病と関連する他の有機酸の上昇を有している者はいませんでした。これはシュウ酸塩が外部の原因によって高いことを示しています。



低シュウ酸塩の食事は自閉症や他の障害を持つ小児を治療するために広く使われています。研究者のスーザン・オーウェンズ (Susan Owens) は、シュウ酸塩の少ない食事を使用すると自閉症やPDDの小児の症状が著しく軽減されることを発見しました。例えば、自閉症の息子の母親は、子供が低シュウ酸塩の食事の後に、より集中的で落ち着いていたこと、よりよく遊んだこと、よりよく歩いたこと、および脚の痛みが軽減したことを報告しました。この食事の前は、階段を上ることがほとんどできませんでした。この食事の後、とても簡単に階段を上ったのです。自閉症を持つ世界中の多くの子供たちは、現在この食事療法を行い、よい結果を得ています。

シュウ酸塩はどのように治療するの？

- 低シュウ酸塩の食事療法の実施。これは、個人が長期間にわたってカンジダ症を患っていて、組織のシュウ酸塩蓄積が多い場合に特に重要である可能性があります。
- シュウ酸塩の上昇を引き起こしている可能性がある酵母や真菌を減らすための抗真菌薬の使用。自閉症の小児はしばしば何年もの抗真菌薬治療を必要とします。有機酸検査で酵母／真菌の異常増殖のために長年使用されてきたマーカであるアラビノースは、大量のシュウ酸塩と相関関係があります。
- クエン酸カルシウムおよびマグネシウムのサプリメントは、腸からのシュウ酸塩の吸収を減らすことができます。クエン酸塩はまた、腸管からのシュウ酸塩の吸収を抑制するため、シュウ酸塩を低減するための好ましいカルシウム形態です。
- N-アセチルグルコサミンサプリメントは、細胞間セメントであるヒアルロン酸の産生を刺激して、シュウ酸塩による痛みを軽減することができます。
- コンドロイチン硫酸は、シュウ酸カルシウム結晶の形成を防ぐことができます。
- ビタミンB 6は体内のシュウ酸塩を分解する酵素の1つの補因子であり、シュウ酸塩の生産を減らすことが示されています。
- 脂肪酸が胆汁酸塩欠乏のために吸収されにくい場合、食事の過剰な脂質はシュウ酸塩の上昇を引き起こす可能性があります。タウリンが少ない場合は、タウリンを補給すると胆汁酸塩の生成（タウロコール酸）が促進され、脂肪酸の吸収が向上し、シュウ酸の吸収が低下することがあります。
- プロバイオティクスは、腸内のシュウ酸塩を分解するのに非常に役立ちます。シュウ酸塩分解細菌の量が少ない人は腎臓結石症に罹る確率が高くなります。アシドフィルス菌およびビフィドバクテリウムラクティスの両方がシュウ酸を分解する酵素を持っています。
- シュウ酸塩の問題を軽減する魚油やタラ肝油によく見られる必須オメガ3脂肪酸の摂取量を増やすこと。大量のオメガ6脂肪酸、アラキドン酸は、シュウ酸塩問題の増加と関連しています。穀物を与えられた動物からの肉はアラキドン酸を多く含みます。
- ビタミンE、セレン、およびアルギニンのサプリメントは、シュウ酸塩による損傷を減らすことが示されています。
- シュウ酸塩を除去するのを助けるために水の摂取量を増やすこと。





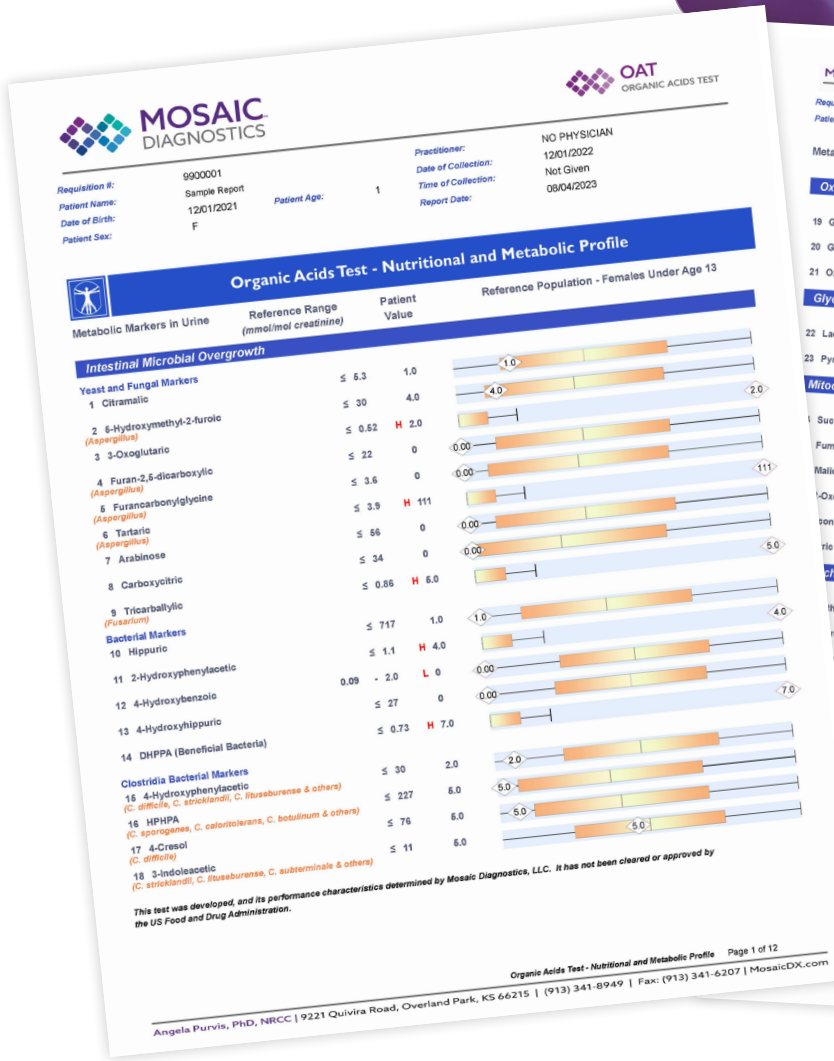
重要なマーカー

<p>HPHPA</p> <p>(3-(3-ヒドロキシフェニル)-3-ヒドロキシプロピオン酸)いくつかのクロストリジウムを含む細菌マーカー</p>	<p>腸内細菌、特にクロストリジウム種、ボツリヌス菌、スポロゲネス菌、およびカロリトレランス菌の異常増殖の可能性を示します。これらの種の代謝産物は神経毒性を有する可能性があります。</p>
<p>4-クレゾール</p> <p>いくつかのクロストリジウムを含む細菌マーカー</p>	<p>特定の4-クレゾールを生産し腸内細菌の増殖の可能性を示します。4-クレゾールはクロストリジウム種、C. デフィシルのフェノール産生物で、特に自閉症の子供は代謝がうまくできません。高効能、多系統プロバイオティクスは、消化管フローラのバランスを取り戻すのを助ける可能性があります。</p>
<p>4-ヒドロキシフェニル酢酸</p> <p>いくつかのクロストリジウムを含む細菌マーカー</p>	<p>C. デフィシル、C. stricklandii、C. litusebureuse、C. subterminale、C. putrefaciens、およびC. propionicumの産生による小腸細菌異常増殖 (SIBO) に関連しています。</p>
<p>3-インドール酢酸</p> <p>いくつかのクロストリジウムを含む細菌マーカー</p>	<p>クロストリジウム種のトリプトファン副産物であるC. stricklandii、C. litusebureuse、C. subterminale、およびC. putrefaciens。さまざまな生理機能に必要なトリプトファンの枯渇を示す可能性があります。</p>
<p>3-ヒドロキシグルタル酸</p> <p>遺伝病のマーカー</p>	<p>グルタリルCoAデヒドロゲナーゼ、リジン、ヒドロキシリジン、トリプトファンの分解に関与する酵素の欠乏による遺伝病であるグルタル酸尿症型に関連する代謝産物。この疾患では、他の有機酸（グルタル酸およびグルタコン酸）も上昇します。x治療には、リジンの少ない特別な食事とカルニチンまたはアセチル-L-カルニチンの補給が含まれます。</p>
<p>3-メチルグルタコン酸</p> <p>ミトコンドリア病のマーカー</p>	<p>大幅な上昇は、アミノ酸であるロイシンを代謝する能力の低下によるものです。この異常は、遺伝性疾患、メチルグルタコン酸尿症、およびミトコンドリア病に見られます。3-メチルグルタル酸も上昇する可能性があります。コエンザイムQ10、NAD +、L-カルニチンおよびアセチル-L-カルニチン、リボフラビン、ニコチンアミド、ビオチン、およびビタミンEの補給は有用でしょう。</p>

<p>トリカルバリル酸</p> <p>食品中の特定の真菌汚染曝露に関連するマーカー</p>	<p>消化管を通過する間にフモニシンから放出される化学副産物。フモニシンは、主にF. verticillioidesによって産生される真菌毒素です。濃度の上昇は、フモニシンで汚染されたトウモロコシまたはトウモロコシベースの食品の摂取によって引き起こされる可能性があります。</p>
<p>リンゴ酸</p> <p>ミトコンドリア機能障害のマーカー</p>	<p>リンゴ酸がクエン酸、フマル酸、およびアルファ-ケトグルタル酸と同時に上昇する場合は、チトクロームCオキシダーゼ欠乏症が強く示唆され、これはミトコンドリアエネルギー経路における機能不全を示しています。</p>
<p>キノリン酸</p> <p>炎症と神経毒性のマーカー</p>	<p>キノリン酸は、アミノ酸、トリプトファンに由来する有機酸であり、高値の場合神経毒性を示す可能性があります。キノリン酸のような興奮毒性物質は神経細胞を刺激するため神経細胞が死ぬことがあります。キノリン酸による脳毒性は、アルツハイマー病、自閉症、ハンチントン病、脳卒中、認知症、うつ病、HIV関連認知症、および統合失調症に関係しています。</p>
<p>DHPPA</p> <p>(3,4 - ジヒドロキシフェニルプロピオン酸) 有益な細菌マーカー</p>	<p>乳酸桿菌、ビフィズス菌、および大腸菌などの無害または有益な細菌は、クロロゲン酸から3,4-ジヒドロキシフェニルプロピオン酸 (DHPPA) への分解を媒介します。DHPPAの高値は、消化管におけるこれらの細菌の量の増加と関連しています。</p>
<p>N-アセチルシステイン (NAC)</p> <p>グルタチオン前駆体およびキレート剤のマーカー</p>	<p>N-アセチルシステインは、体内のグルタチオンの蓄積量を増やす働きをする強力な抗酸化物質です。これは体液中にありますが、栄養補助食品としても使われています。これはアセトアミノフェン (Tylenol) のような薬の毒性を減らして、水銀や他の重金属の毒性から保護します。低値はグルタチオン欠乏症を示す可能性があります。</p>
<p>キノリン酸/5-HIAA比</p> <p>神経毒性と炎症のマーカー</p>	<p>トリプトファン代謝産物である5-ヒドロキシインドール酢酸に対するキノリン酸の割合が高いことは、再発性感染症、過剰なトリプトファン摂取、免疫過剰刺激、コルチゾールの過剰な副腎産生、またはフタル酸エステル類への過剰な曝露による過度の炎症を示します。</p>

<p>グリセリン酸 遺伝病とシュウ酸代謝のマーカー</p>	<p>遺伝的高シュウ酸尿症II型で上昇。グリセリン酸の正常値は尿中のシュウ酸の有意な上昇の遺伝的原因を除外します。</p>
<p>シュウ酸 シュウ酸塩代謝のマーカー</p>	<p>シュウ酸の上昇は、アスペルギルス、ペニシリウム、カンジダ、あるいは高用量のビタミンCによるディスバイオシスに関連している可能性があります。酵母や真菌のマーカーが上昇している場合、抗真菌療法によってシュウ酸値を下げられるでしょう。シュウ酸の上昇はまた、不凍剤(エチレングリコール)中毒に起因する可能性もあります。</p>
<p>メチルマロン酸(ビタミンB 12) 栄養マーカー</p>	<p>メチルマロン酸のわずかな上昇は、ビタミンB12欠乏症、あるいは非常に幼い乳児における悪性貧血、消化管内細菌代謝、吸収不良、または胃腸炎などの他の要因と一般的に関連しています。非常に高い値は遺伝的疾患を示している可能性があります。</p>
<p>ピリドキシン酸(ビタミンB 6) 栄養マーカー</p>	<p>低値はB6の低下、シュウ酸値の上昇または神経伝達物質濃度の低下と関連しています。</p>
<p>パントテン酸(ビタミンB 5) 栄養マーカー</p>	<p>パントテン酸の上昇は、最近のプナトテン酸の摂取量が多いことを示します。一部の人は非常に高用量のパントテン酸を必要とする可能性があるため、高値は必ずしもパントテン酸摂取を減らす必要性を示すわけではありません。</p>
<p>グルタル酸(ビタミンB2) 栄養マーカー</p>	<p>上昇は、中程度の尿中グルタル酸増加の一般的な要因であるリボフラビン欠乏症(ビタミンB2)を示します。他の潜在的な要因には、脂肪酸酸化障害およびバルプロ酸(Depakene)の代謝効果、またはセリアック病が含まれます。遺伝病の可能性は非常に高値でより高くなります。リボフラビンとコエンザイムQ10を含む栄養補助食品の使用は臨床症状を改善する可能性があります。この化合物は自閉症の小児の約10%で上昇する可能性があります。</p>

検査結果例





MOSAIC[™]
DIAGNOSTICS
Formerly Great Plains Laboratory

Visit [MosaicDX.com](https://www.mosaicdx.com) for more resources
(800) 288-0383 customerservice@mosaicdx.com
8400 W 110th Street, Suite 500
Overland Park, KS 66210