

### ثالثاً: علاقة الأحماض الأمينية بالغذاء.

الجدول التالي يبين الاحتياجات اليومية من الأحماض الأمينية الأساسية للإنسان.

L-Amino acid	Adults (gram/day)
Tryptophan	0.25
Phenyl alanine	1.10
Lysine	0.80
Threonine	0.50
Valine	0.80
Methionine	1.10
Leucine	1.10
Iso Leucine	0.70

لذلك تظهر أهمية تقدير الأحماض الأمينية في المصادر المختلفة كما في الحالات التالية:-

#### (١) التغذية علي مصدر واحد

في حالة تحديد نوعية التغذية Dietary restriction أو في حالات التغذية علي مصدر واحد فان مكونات هذا المصدر لا تفي بكل الاحتياجات البيولوجية وأنه يلزم في هذه الحالة معرفة تركيب الأحماض الأمينية في أطعمة الأطفال والأغذية التي تستخدم في تغذية البالغين الناتجة من مصدر وحيد للتغذية . Sole source

### (٢) أهمية إضافة الأحماض الأمينية لبعض الأغذية

توجد حالات لا بد من اجراء التحليل لمعرفة اذا ما كان مضاف حمض أميني أو أكثر الى الطعام. وهذه حقيقة هامة عند التغذية الخاصة، اذا كان المطلوب تحسين نوعية التغذية لمصدر بروتيني بالاستعانة بحمض أميني معين. فمثلا يضاف الحمض الأميني ميثيونين لتدعيم فول الصويا في أطعمة الأطفال، كذلك تضاف بعض المركبات لتدعيم التغذية الطبية مثل التدعيم بالجلوتامين أو الأرجنين للمرضى تحت الضغط العصبى. ومن الضروري التأكد من أن المصانع تضيف الكمية المطلوبة من الحمض الأميني وتعتبر كشرط من جودة الصناعة.

### (٣) غياب بعض الأحماض الأمينية ذات القيمة الحيوية

يجرى التحليل المائى للأحماض الأمينية لإظهار غياب واحد أو أكثر من الأحماض الأمينية حيث توجد حالات مرضية خاصة والتي ترتبط بوجود أحماض أمينية معينة وهي ضرورية للصحة. ومن أمثلة ذلك مرض الفيناييل كيتويوريا (Phenyl Keto Urea (PKU) ولذلك يجب تحديد كمية الفيناييل الآنين. كما أن وجود الأحماض المتفرعة مثل Lsoleucine, Leucine, Valine تظهر مشاكل بالنسبة لمرضى (Maple syrup urine disease (MSUD). لذلك لا بد من تحليل الأطعمة للأشخاص للتحقق من الحد الأعلى من هذه الأحماض الأمينية. وتوجد بعض المصانع تضع بطاقة تحذيرية على الأطعمة فمثلا «هذا المنتج يحتوى على فيناييل الآنين» أو تكتب تركيزات أحماض أمينية معينة خاصة بالمنتج. ومثال آخر لهذه الحالة أنه لا بد من ذكر تركيز أحادى صوديوم جلوتامات MSG حيث يبين مستويات حمض الجلوتاميك الحرفى في الأطعمة.

#### (٤) استخدام تحليل الأحماض الأمينية لمعرفة الأخطار من التمثيل الغذائي لها

أظهرت التقارير في القرن السابق على وجود تمثيل غذائي غير سليم -Disorder راجع إلى الجينات وتبين أن العيوب في جين واحد أو الكروموزومات غير السليمة Abnormalities تقع في حدود ٨-١٠٪ في الأطفال. وأن حوالي ٥٪ من تعداد الأفراد الذين لهم عمر أقل من ٢٥ عاما لهم تمثيل غذائي للأحماض الأمينية غير سليم Metabolic disorder. وتستجيب بعض هذه الأمراض للعلاج إذا تم الكشف عنها مبكرا. وأمكن تشخيص ٥٠ مرض نتيجة التغيير في التمثيل الغذائي للأحماض الأمينية. ومن الأمراض الشائعة الفينيل كيتو يوريا Pheny Keto Urea Histidinemia (زيادة تركيز الهستيدين في الدم)، Argininosuccinaciduria و Hyperphenylalaninemia. وأن تشخيص التمثيل الغذائي غير السليم ليس مهما فقط للحصول على العلاج المناسب ولكنه أيضا مهما لمنع انتقال هذه الصفة إلى الأطفال حيث أنه يوجد احتمال مقدار ٢٥٪ للانتقال إلى الطفل.

#### (٥) منع المشاكل عند تجهيز الأطعمة Formulation problems

تحدث مشاكل كثيرة عند إعداد الطعام منها تلون الأطعمة بلون بني وهذا اللون يرجع عادة إلى وجود مجموعة الأمين البعيدة للحمض الأميني ليسين. وفي السنوات الأخيرة أصبحت هناك أهمية كبيرة لمعرفة نواتج التحليل المائي للبروتين وتقدير مجموعات الأمين (أحماض أمينية حرة + مجموعة الأمين الطرفية + مجموعة الأمين البعيدة لليسين) لما لها من مشاكل خطيرة في تصنيع الغذاء. تظهر نواتج تفاعل ميلارد Maillard اللوني مجموعة من المشاكل تتمثل في منع الهضم وإحداث طفرات ولذلك فإن منع تكوين هذا اللون في صناعة الأغذية أو في الأطعمة شيء مرغوب جدا.

## (٦) اختبارات الجودة

تستخدم بعض الأحماض الأمينية ومشتقاتها كمواد مشجعة للرائحة مثل أحادي جلوتامات الصوديوم. وفي بعض الأحيان يكون مطلوب التدعيم بواحد أو أكثر من الأحماض الأمينية لرفع القيمة الغذائية للبروتين. ومن أمثلة ذلك بروتين فول الصويا يجب تدعيمه بالمثيونين كما أنه يجب تدعيم بروتين الأرز بالليسين والثريونين.

## (٧) موضوعات قانونية Legal issues

يجب أن تحتوى أغذية الأطفال على كميات مناسبة وجودة عالية من البروتين وهذا يتم بتقدير نوعية وكمية الأحماض الأمينية ونسبة كفاءة البروتين. وفي حالات كثيرة لابد من إضافة بعض الأحماض الأمينية الحرة لرفع القيمة الغذائية للبروتين. وعلى ذلك يلزم إما إجراء تحليلات بسيطة مثل التعرف الكامل على الأحماض الأمينية، كما توجد تحليلات أكثر تعقيداً تتمثل في تقدير الإتاحة الحيوية Bioavailability للأحماض الأمينية خاصة في الأطعمة التي تستخدم كمصدر وحيد للتغذية.

ويمكن استخدام تقدير مدى قابلية البروتين للهضم والمقياس الكيميائي للأحماض الأمينية كاختبارات لمعرفة جودة البروتين.

### ٣-١- وجود الأحماض الأمينية في الطعام:

توجد الأحماض الأمينية في صورتين وهما:-

### ١) الصورة الحرة Free form

توجد الأحماض الأمينية الحرة فى الأجزاء النباتية Plant materials وفى الثمار ومنتجاتها Fruit products وكذلك فى الطعام المتخمّر Fermented food .

### ٢) الصورة المرتبطة Bound form

حيث ترتبط الأحماض الأمينية بواسطة روابط ببتيدية كما هو الحال فى الببتيدات البسيطة والعديدة والبروتينات. وبصفة عامة يجرى تحليل للأحماض الأمينية فى المجالات التالية:

- ١- أبحاث البروتينات والببتيدات.
- ٢- تحليل الأغذية ومواد العلف.
- ٣- تحليل المشروبات الروحية وعصائر الفاكهة.
- ٤- تحليل السوائل الفسيولوجية.
- ٥- تحليل المستخلصات النباتية.
- ٦- تحليل البيئات المتخمرة.
- ٧- تحليل الأمينات العديدة، أمينات الكاتيكول، نواتج التمثيل الغذائى للتريبتوفان.