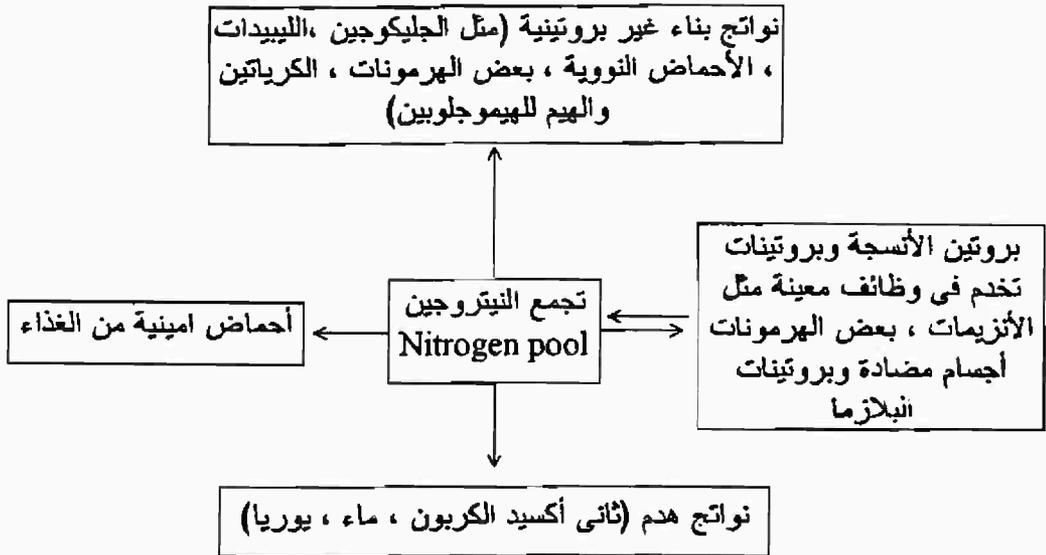


التمثيل الغذائي (الأبيض) للأحماض الأمينية

عندما يتم إزالة مجموعات الأمينو من الأحماض الأمينية فإن الأجزاء المتبقية من الجزيئات تدخل في مسارات الجليكولة والجليكونيوجينية والليبيجينية أو في دورة حامض الستريك.

تعتبر الأحماض الأمينية من النواتج النهائية لهضم البروتين والتي تنتقل بسرعة من خلال جدار الأمعاء الصغيرة. البعض منها صغير جداً مثل البيبتيدات البسيطة التي يتم أيضاً امتصاصها. بمجرد دخول الأحماض الأمينية إلى الدورة فإنها تصبح جزء مما يسمى بتجمع النيتروجين Nitrogen Pool وهذا الاسم اخذ من التجمع الكامل لمركبات النيتروجين الموجودة في أى مكان من الجسم في أى حالة من الاتحاد الكيميائي.

تجمع النيتروجين :-



الأحماض الأمينية للإنسان يمكن أن تستخدم في أى من الطرق التالية معتمدة في ذلك على الإحتياج الحظي للجسم :

- (١) تخليق بروتينات جديدة أو مستبدلة .
- (٢) تخليق مركبات نيتروجين غير بروتينية مثل الهيم والكرياتين والأحماض النووية وبعض هرمونات معينة والناقلات العصبية .
- (٣) إنتاج ATP أو الجليكوجين والأحماض الدهنية ومواد لها القدرة على تكوين ATP .

٤) تخليق بعض الأحماض الأمينية.

هناك ثمانية أحماض أمينية يجب ان يشتمل عليها الغذاء وتسمى أحماض أمينية أساسية. إن البروتين الذي يحتوى على كل الأحماض الأمينية الرئيسية بنسب معينة مناسبة لصحة الإنسان يسمى البروتين الكافى Adequate Protein .
الأحماض الأمينية الأساسية للإنسان البالغ.

الأحماض الغير أساسية	الأحماض الأساسية
Alanine	Isoleucine
Arginine	Leucine
Asparagine	Lysine
Aspartic acid	Methionine
Cysteine	Phenyl alanine
Glutamine	Theronine
Glutamic acid	Tryptophan
Glycine	Valine
Histidine	
Proline	
Tyrosine	
Serine	

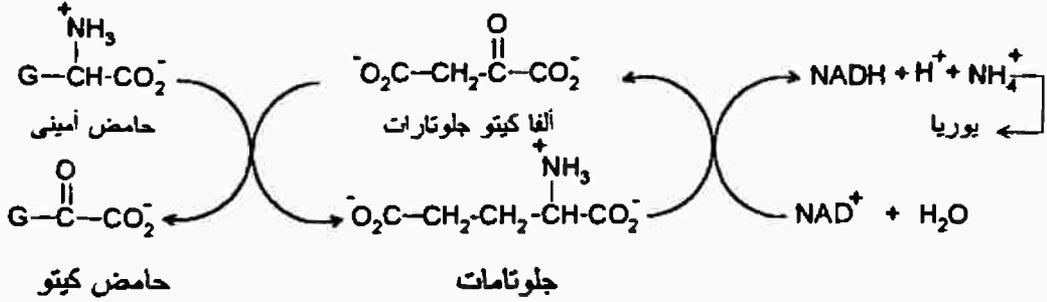
إتزان النيتروجين :

الإنسان ذو الصحة السليمة والذي يعتمد على غذاء مناسب كاف فإنه يفرز كل يوم الزيادة من النيتروجين المستمد من الغذاء والذي يكون فوق إتزان النيتروجين .
إثناء سنوات النمو فإن الشخص يجب ان يكون فى المتوسط فى إتزان نيتروجين إيجابى ، يأخذ نيتروجين أكثر من ذلك الذى يفرز . فى امراض نقص الكويالت وتلك المشتملة على جليكوتوبوجينية كثيفة فإن الشخص يكون فى حالة إتزان نيتروجين سالب وبروتينات التسيج تحرر أحماضها الأمينية وذلك للاستخدامات الضرورية ونيتروجينها يفرز فى أشكال وصور مختلفة.

مسارات اخرى مثل إنتزاع الأمين المؤكسد (اكسدة انتزاع الأمين) وإنتزاع الأمين المباشر والدى كربوكسلة (إنتزاع مجموعة كربوكسيل).

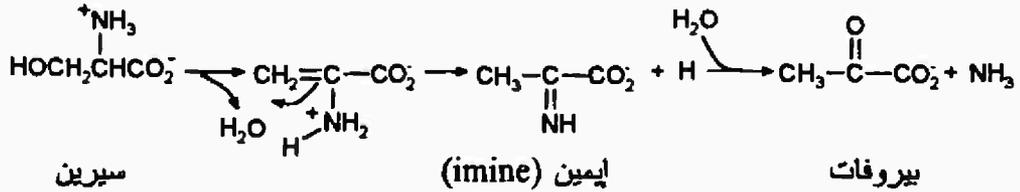
إنتزاع الأمين المؤكسد Oxidative Deamination

هو إزالة مجموعة أمينو في صورة NH_4^+ وإحلال بدلاً منها مجموعة كيتو Keto .



إنتزاع الأمين المباشر Direct Deamination:

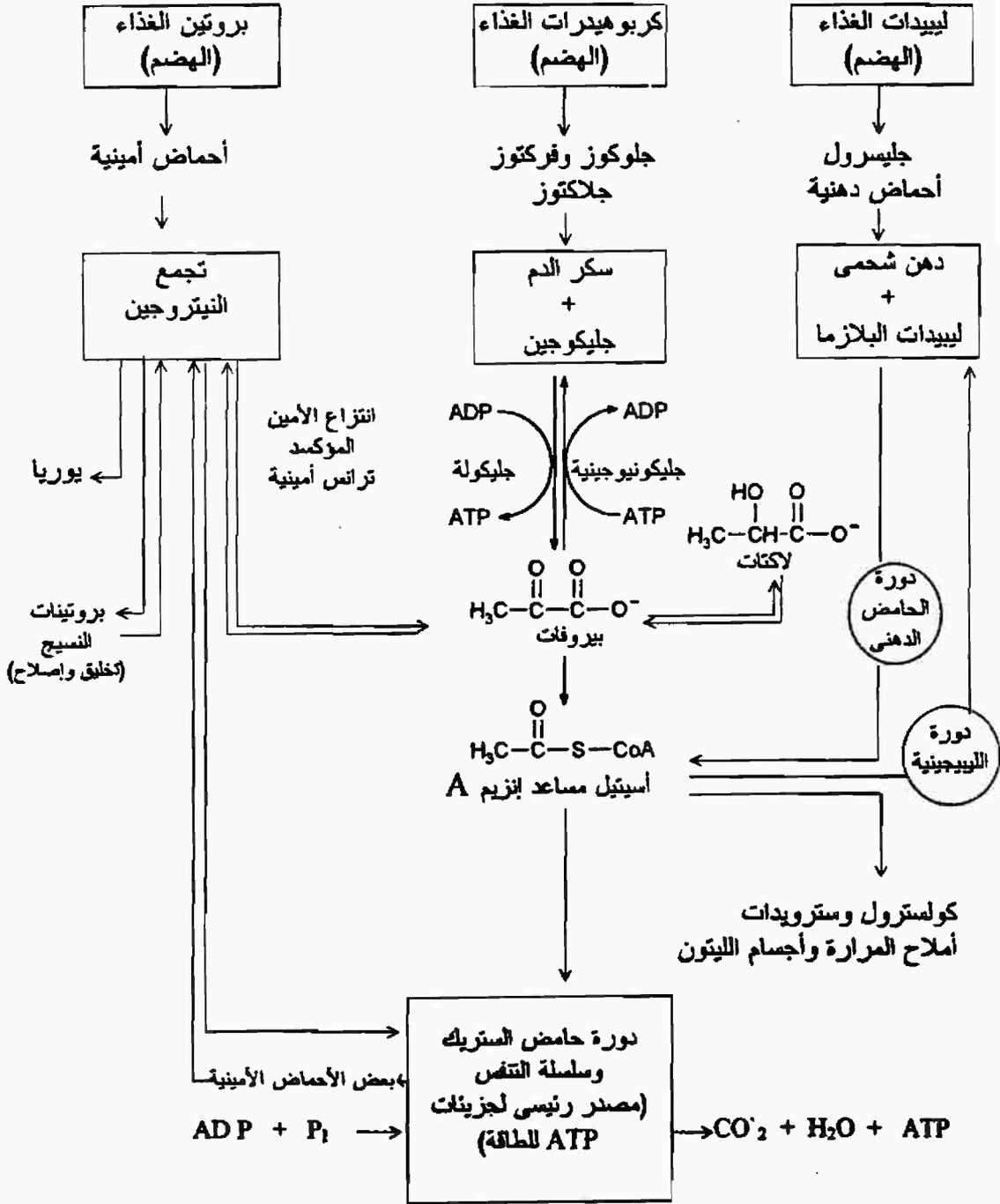
تفقد كل من مجموعات OH & NH_3 من السيرين والثريونين والأحماض الأمينية التي بها مجموعات OH على السلاسل الجانبية . على سبيل المثال السيرين .



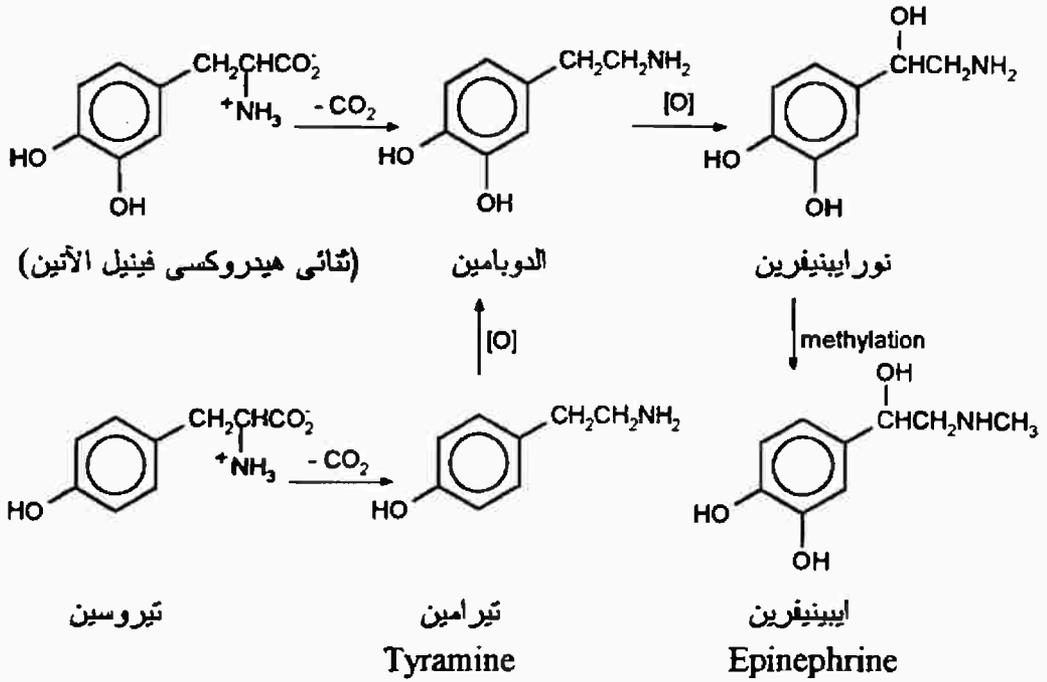
مجموعات الإيمين imine تتحلل بسهولة حيث يمكنها ان تضيف الماء وتتسطر الى الامونيا.

إنتزاع مجموعة الكربوكسيل (الدى كربوكسلة):

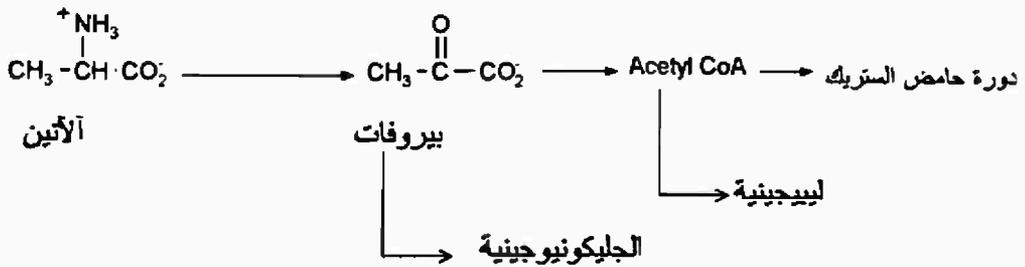
تحول بعض الأحماض الأمينية إلى أمينات يحتاجها الجسم . على سبيل المثال : الناقلات العصبية وهرمونات الدوبامين hormones dopamine والنوراينيفرين norepinephrine والايبينيفرين epinephrine تصنع بخطوات تبدأ بإنتزاع مجموعة الكربوكسيل من ثنائي هيدروكسي فينيل الأئين عند تصنيع الجسم للتيروسين.



العلاقات الداخلية لمسارات البناء الرئيسية

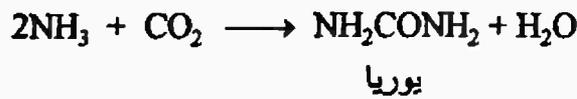


إن ترانس الأمينية للالانين يعطى بيروقات Pyruvate والتي تدخل فسي دورة حامض الستريك إلى الجليكوتريوجينية أو إلى التخليق الحيوي للأحماض الدهنية .

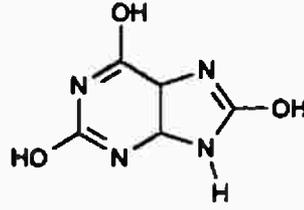


تخليق اليوريا :-

اليوريا هي الناتج النهائي الرئيسي للتمثيل الغذائي (الأيض) للنيتروجين في الإنسان إنها تتكون في الكبد. ومن هذا العضو فإنها تحمل في تيار الدم إلى الكلى حيث يتخلص منها وتضعها في البول .



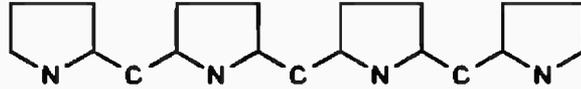
من الفضلات النيتروجينية الهامة حامض اليوريك (فى صورة ايون يورات). إنه يتكون من هدم أجزاء معينة من الأحماض النووية .



حامض اليوريك Uric acid

هدم الهيموجلوبين :

صبغات المرارة هى النواتج النهائية لهدم الهيم Heme ، إن تكسير الهيم يبدأ قبل أن يتكسر جزء الجلوبيين. إن أحد "جسور" الكربون يتم التخلص منها ثم بعد ذلك يكون هناك سلسلة مستقيمة من الحلقات الصغيرة. الألوان المميزة للبراز والبول تظهر بسبب التكسير الجزيئى لجزيئات الهيم ، كما أن مركبات البيروول الرباعية تسمى صبغات المرارة.



هيكل الكربون لصبغات المرارة (الروابط الثنائية توجد بأعداد متغيرة والوضع يعتمد على حالة الأكسدة).

جزئى الهيموجلوبين المكسر قليلاً يسمى فيردوهيموجلوبين Verdohemoglobin والذى ينشطر إلى جلوبيين وأيون حديدوز والصبغة الخضراء بابيلفيردين biliverdin . الجلوبيين يدخل إلى تجمع النيتروجين ، إن الحديد يحفظ فى الجسم فى البروتين المخزون والفسيريئين Ferritin يعاد استخدامه. البابيلفيردين يتحول بواسطة الإنزيمات فى الكبد إلى صبغة برتقالية حمراء تسمى بيليريوبين bilirubin والذى ينقله إلى المرارة حيث يدخل فى العصارة وأخيراً إلى القناة المعوية .