

## Plan

La première étape du cercle vicieux :  
de l'état pathologique intercurrent à Phypercatabolisme

La deuxième étape du cercle vicieux :  
La dénutrition diminue les défenses de l'organisme

Conséquences thérapeutiques

**Tous les états pathologiques intercurrents** entraînent un état d'hypercatabolisme avec consommation des réserves nutritionnelles. Les stocks les plus fragiles sont les réserves glucidiques et protidiques avec pour conséquence un état de dénutrition. La diminution du poids corporel ne suffit pas à définir les états de dénutrition bien qu'une réduction du poids corporel qui dépasse au moins 20 % par rapport au poids idéal soit en général synonyme de dénutrition. En utilisant l'index de masse corporelle (IMC) qui est défini comme le rapport du poids (exprimé en kg) sur le carré de la taille (exprimé en m<sup>2</sup>), on peut considérer que les états de dénutrition commencent lorsque l'IMC est inférieur à 17. Toutefois, ces définitions ne sont qu'approximatives dans la mesure où la dénutrition correspond en réalité à une perte de masse cellulaire active qui est constituée en majorité par les protéines de l'organisme. La masse cellulaire active est chez un adulte de poids normal égale à 14 kg, avec 12 kg de protéines et 2 kg de minéraux. Chez un adulte, la dénutrition correspond à une masse cellulaire active inférieure à 10 kg, soit à une érosion de près de 30 % des stocks protidiques. Cette perte de réserve protidique est à son tour capable de produire un certain nombre de désordres : fatigue, diminution du renouvellement des tissus, et surtout réduction des défenses de l'organisme, avec pour conséquence une aggravation de l'état pathologique intercurrent qui a induit l'apparition de l'état de dénutrition. Le sujet se trouve ainsi emprisonné dans un cercle vicieux (Figure 1) qu'il convient de rompre sous peine de voir apparaître les complications classiques de la dénutrition : fonte des masses musculaires, escarres, plaies traînantes qui ne cicatrisent pas.

### **La première étape du cercle vicieux : de l'état pathologique intercurrent à Phypercatabolisme**

Chez un sujet en bonne santé, la dépense énergétique est constituée pour 75 % par la dépense basale et pour 25 % par la dépense extra basale. Les dépenses sont compensées par les apports énergétiques d'origine alimentaire, ce qui permet de maintenir le poids corporel à un niveau stable.

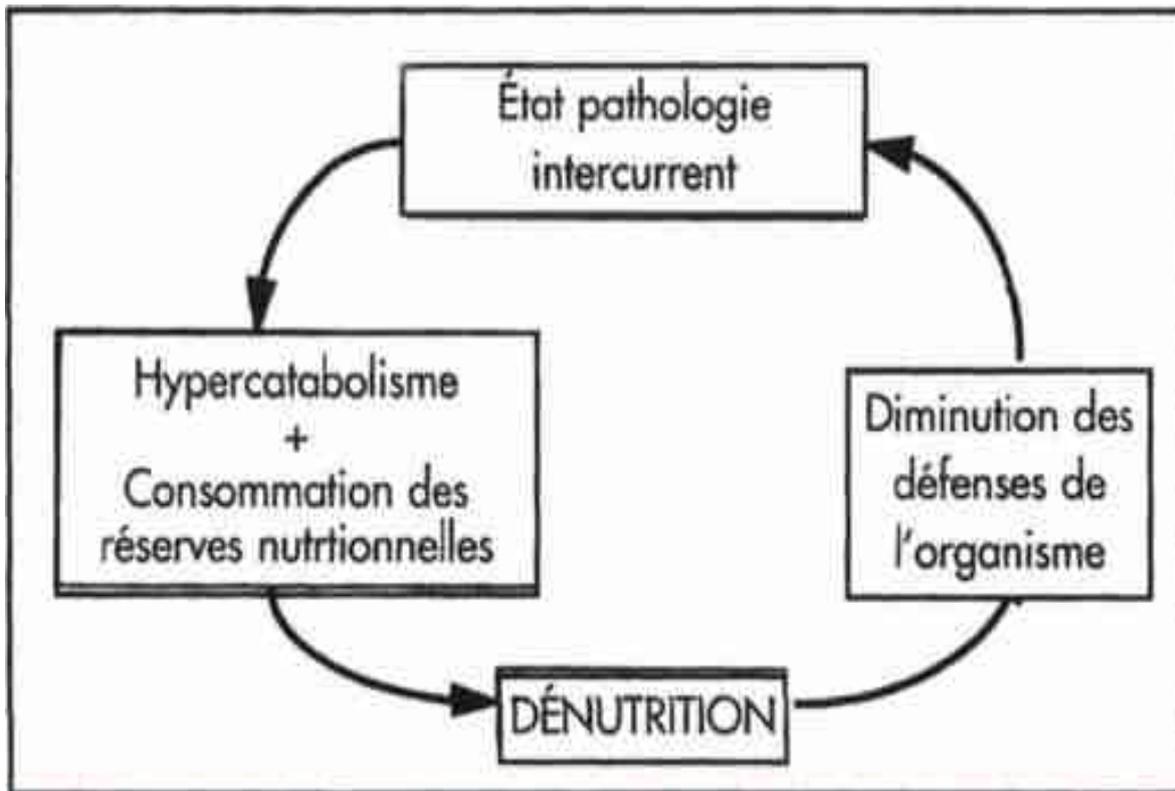


Figure 1 : Cercle vicieux entretenu par les états pathologiques intercurrents.

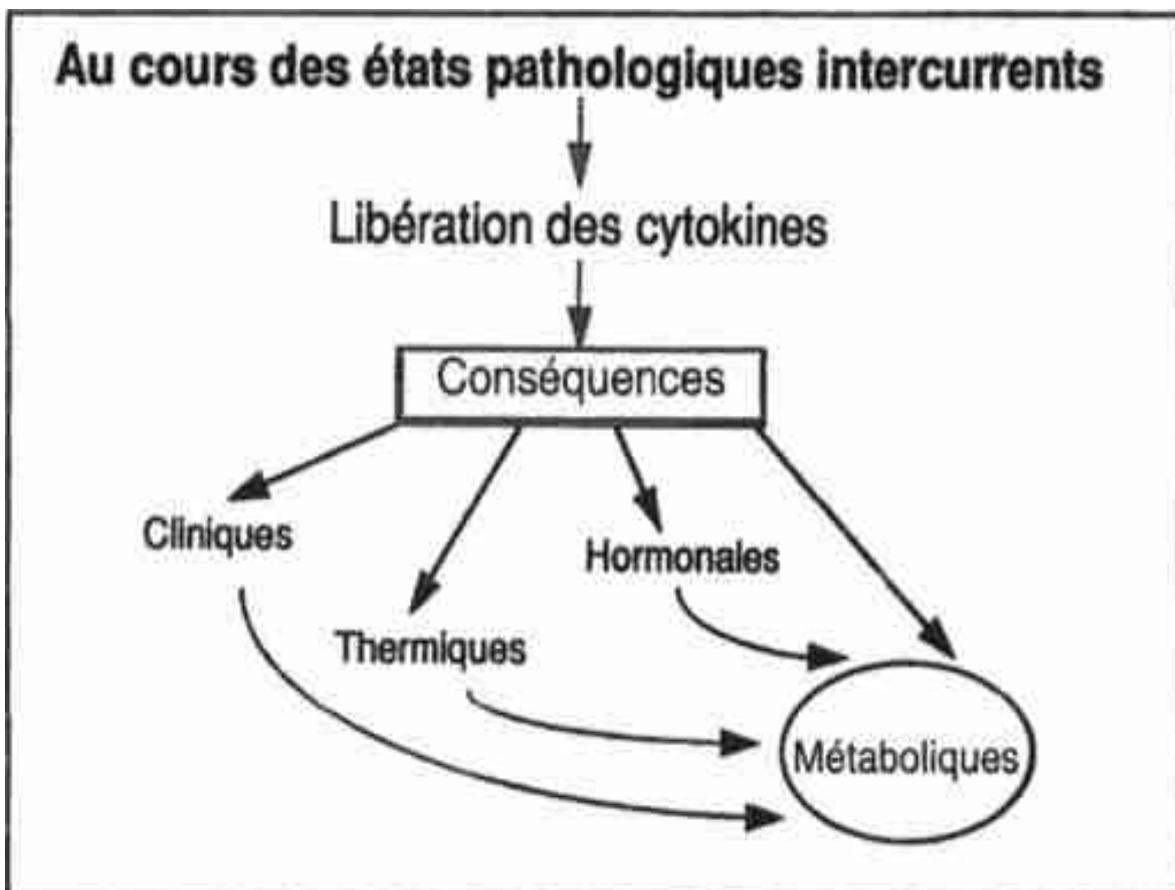


Figure 2 : Les grandes conséquences des états pathologiques intercurrents

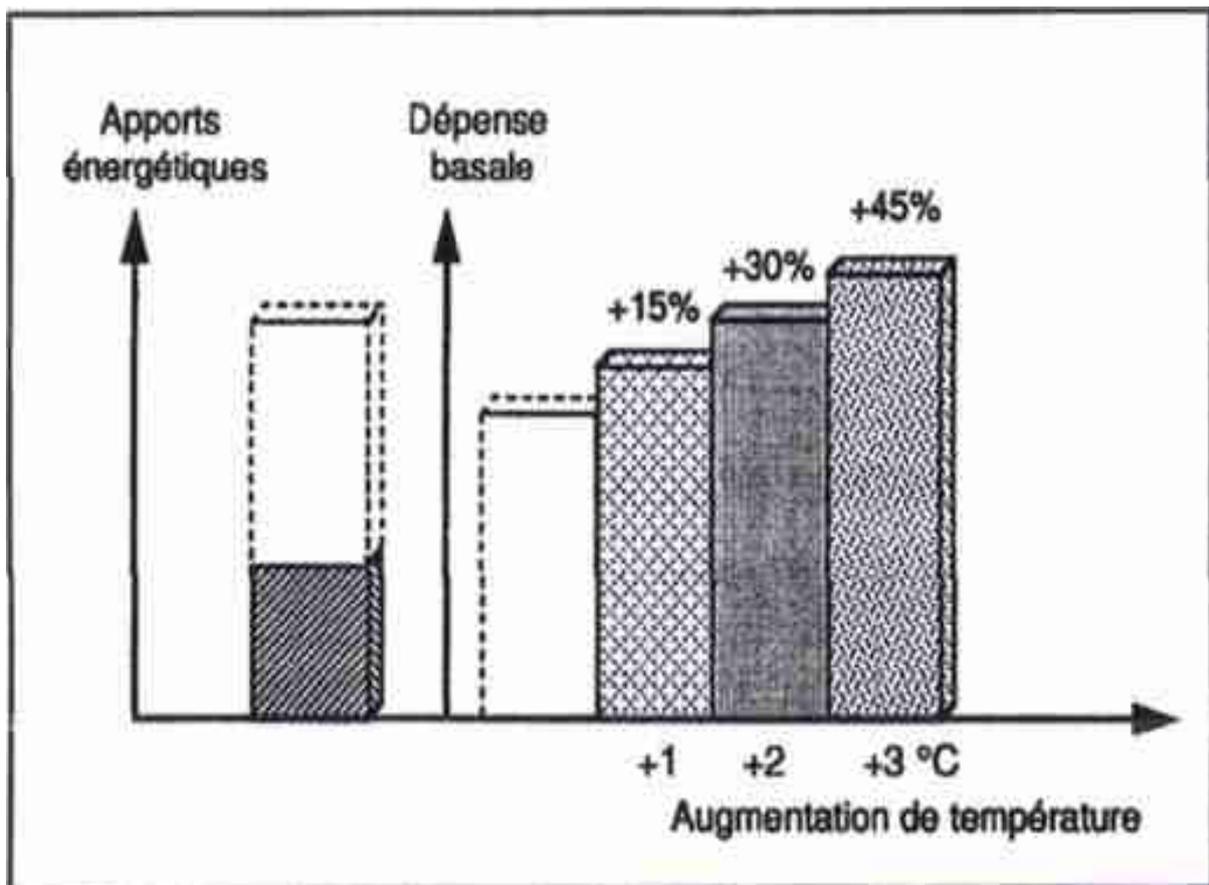
Chez un sujet qui souffre d'un état pathologique intercurrent, la libération de substances appelées "cytokines" entraîne des conséquences cliniques, thermiques, hormonales et, en fin de compte, métaboliques (Figure 2).

Les conséquences cliniques de la libération des cytokines sont tout d'abord l'anorexie qui contribue au déséquilibre de la balance énergétique et de la balance azotée avec pour conséquence une réduction de poids et des réserves protidiques de l'organisme.

**La fièvre** est la conséquence thermique des états intercurrents. Elle a, à son tour, des effets métaboliques car toute augmentation de 1° de la température centrale de l'organisme conduit à une augmentation de la dépense énergétique basale de 15 %. Cette augmentation des dépenses couplée à la baisse des apports énergétiques, liée à l'anorexie, entraîne un déséquilibre profond de la balance énergétique qui devient fortement négative (Figure 3).

**Les conséquences hormonales** sont constituées par une production excessive d'hormones catabolisantes et hyperglycémiantes : glucagon, hormones surrénaliennes... Sur le plan métabolique cet excès de sécrétion hormonale entraîne un accroissement de la protéolyse et de la lipolyse avec une fonte de la masse maigre et du tissu adipeux.

L'altération de la masse maigre se traduit par une réduction de la masse musculaire, par des troubles trophiques cutanés dont les escarres aux points de pression sont les manifestations cliniques les plus courantes. De plus la cicatrisation des plaies et ulcérations est fortement compromise par l'excès de protéolyse. Ainsi la survenue d'escarres, qui ont peu tendance à cicatriser, est la conséquence des états de dénutrition chez les sujets alités souffrant d'une pathologie intercurrente, catabolisme.



**Figure 3 :** La balance énergétique dans les états pathologiques intercurrents. En pointillés : apports énergétiques et dépenses basales chez un sujet en bonne santé.

En trait plein : apports énergétiques et dépenses basales chez un sujet souffrant d'un état pathologique intercurrent.

A noter que les états pathologiques entraînent une diminution des apports énergétiques et une augmentation des dépenses basales.

Une augmentation de 1°C de la température centrale de l'organisme entraîne une augmentation des dépenses basales de + 15 %.

A l'inverse des autres hormones, la sécrétion de l'insuline diminue au cours des états pathologiques intercurrents. Cette baisse de sécrétion couplée avec une diminution de la sensibilité des tissus périphériques à l'insuline, explique la survenue d'états diabétiques chez des sujets souffrant d'une maladie relativement sévère. Ces diabètes peuvent même, dans certains cas, nécessiter une insulinothérapie transitoire, sous peine de se décompenser. De plus, l'insuline a, par elle-même, un effet trophique qu'il est utile d'exploiter pour favoriser la cicatrisation des plaies. A titre d'exemple, il est bien connu qu'un traitement insulinaire bien conduit favorise la cicatrisation des ulcères neuropathiques (maux perforants plantaires), plus ou moins surinfectés, que l'on rencontre chez les diabétiques dont la maladie évolue depuis de nombreuses années. Ce type d'ulcération qui siège au niveau des points de pression du pied, en

particulier au niveau de la tête du premier métatarsien, survient souvent chez des diabétiques traités jusque là par un régime et des antidiabétiques oraux. La mise sous insulinothérapie n'est donc que transitoire. Elle a pour objectif d'améliorer l'équilibre glycémique qui a été perturbé par l'apparition du mal perforant plantaire, lequel cicatrise mieux et plus vite lorsque les glycémies sont bien contrôlées par le traitement insulinique.

**Les conséquences métaboliques** sont la résultante de toutes les perturbations cliniques, thermiques, et hormonales qui surviennent dans les états pathologiques intercurrents. L'estimation des altérations métaboliques peut être réalisée par des mesures simples : examen clinique, mesure du poids, détermination de l'index de masse corporelle.

Souvent il est cependant nécessaire de compléter le bilan par des mesures biologiques parmi lesquelles nous citerons le taux plasmatique de l'albumine. L'hypoalbuminémie est une conséquence du déséquilibre de la balance azotée, tandis que la réduction du poids est due au déséquilibre de la balance énergétique. Ces 2 marqueurs sont pris en compte par une formule qui permet d'évaluer le risque nutritionnel de manière globale.

L'IRN ou Indice de Risque Nutritionnel =

$$1,5 \times 19 \times [\text{albuminurie (g/l)}] + 0,417 [\text{poids du sujet} - \text{poids théorique} \text{ \%}]$$

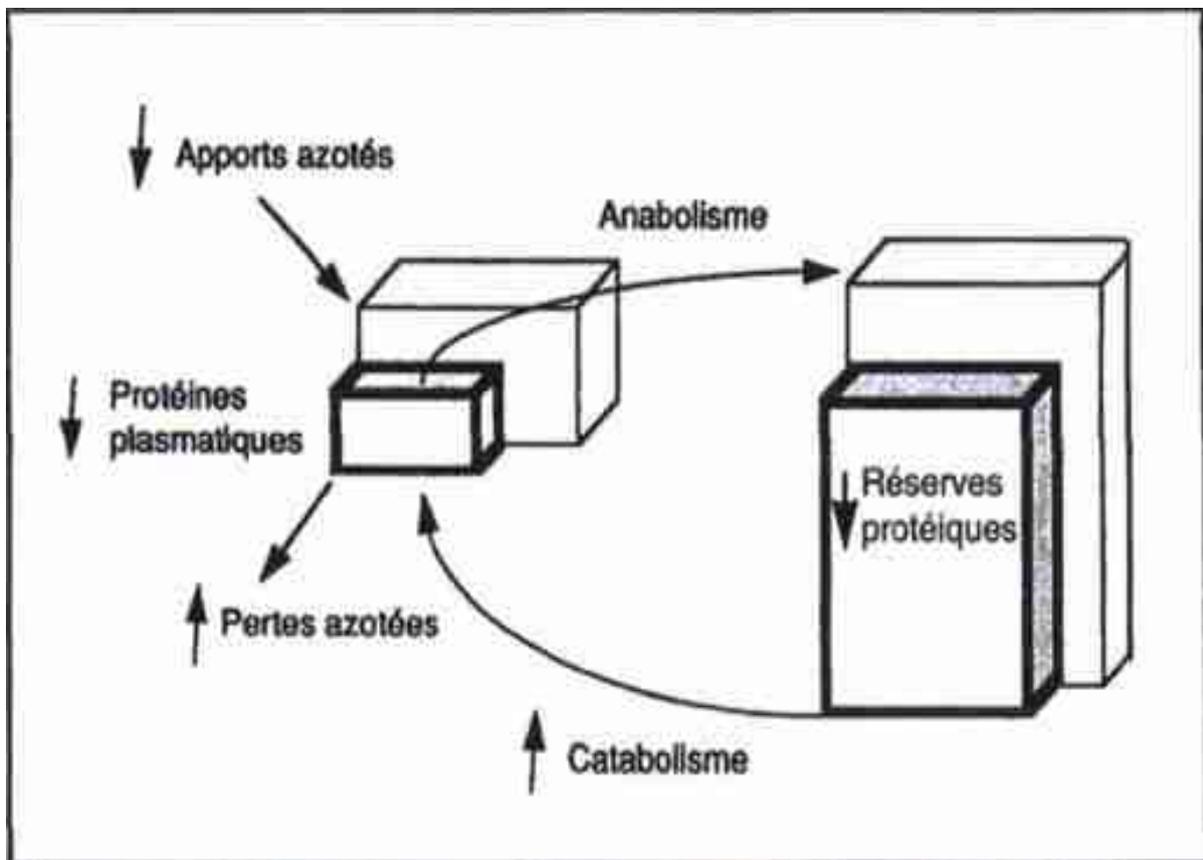
On considère que l'IRN est correct s'il est supérieur à 97,5. Il est mauvais s'il est inférieur à 83,5. Il est intermédiaire et pose problème lorsqu'il est compris entre les 2 limites précitées.

**Les conséquences sur le métabolisme protéique** sont caractérisées par une négativation de la balance azotée. De manière très schématique on peut considérer que les protéines sont distribuées dans l'organisme dans 2 compartiments. Le premier volumineux (10 à 12 kg) est constitué par des protéines corporelles de réserve. Le deuxième, de petite taille (50 à 80 grammes), est constitué par les acides aminés libres. Ce dernier compartiment, essentiellement plasmatique, est en échange permanent avec les réserves et avec l'extérieur.

Les échanges entre les acides aminés libres et les réserves sont bidirectionnels. Ceux qui vont du compartiment des acides aminés vers les réserves correspondent à l'anabolisme protéique. Les échanges qui s'effectuent en sens inverse correspondent au catabolisme protéique. Chez un sujet adulte en bonne santé, l'anabolisme est égal au catabolisme et l'intensité de chacun des échanges correspond à 250 grammes de protéines par jour. Les états pathologiques intercurrents entraînent un déséquilibre plus ou moins important, le catabolisme devenant supérieur à l'anabolisme ( Figure 4). De plus le compartiment des acides aminés libres est en échange avec l'extérieur par le biais des apports protéiques alimentaires (entrées) et par l'intermédiaire de l'excrétion des déchets azotés (sorties). La majorité des déchets azotés sont éliminés par les urines : créatinine, urée et acide urique. Chez un sujet en bonne santé les apports compensent les sorties, l'apport protéique étant de l'ordre de 80 à 100 g de protéines par jour. Chez le patient souffrant d'une pathologie intercurrente, les sorties augmentent et ne peuvent plus être compensées par les entrées qui sont elles-mêmes réduites en raison de l'état d'anorexie ou d'hyporexie ( Figure 4).

Le déséquilibre de la balance azotée aboutit assez rapidement à une réduction de réserves protéiques, c'est à dire de la masse cellulaire active. Cette diminution est d'autant plus marquée que l'état pathologique est plus grave. A titre d'exemple, il a été démontré que chez les patients atteints de Sida, l'hypercatabolisme et la fonte des réserves est nettement plus sévère chez les sujets souffrant d'états infectieux que chez ceux exempts de pathologies infectieuses intercurrentes.

**Le métabolisme glucidique** est également altéré dans les états pathologiques intercurrents. Comme nous l'avons indiqué plus haut la survenue de diabète est habituelle, mais la baisse des apports glucidiques, conséquence de l'état d'anorexie, a également d'autres conséquences. En effet, un sujet adulte doit recevoir un minimum de 140 à 150 grammes de glucides par jour qui seront utilisés pour fournir l'énergie indispensable au fonctionnement du système nerveux. En cas d'apports glucidiques réduits, l'organisme est obligé de fabriquer du glucose de novo à partir des acides aminés afin de fournir le carburant indispensable au fonctionnement cérébral.



**Figure 4 :** Métabolisme protéique au cours d'un état pathologique intercurrent

*En trait fin : Compartiments protéiques chez un sujet en bonne santé.*

*En trait gras : Compartiments protéiques chez un sujet souffrant d'un état pathologique intercurrent.*

*A noter que les états pathologiques entraînent une diminution du compartiment des réserves corporelles en protéines et du compartiment des acides aminés libres*

*Les échanges sont déséquilibrés au profit du catabolisme. Les entrées protéiques (alimentaires) ne compensent plus les sorties (élimination des déchets azotés provenant du catabolisme protéique).*

Ainsi toute baisse exagérée des apports glucidiques exalte le phénomène de néoglucogénèse qui consiste à transformer des protéines corporelles de réserve en glucose. Par ce biais, le défaut d'apport glucidique contribue à l'état d'hypercatabolisme protéique. En pratique, ceci signifie que lors de la renutrition des dénutris, il faut apporter un minimum de glucides égal à 150 grammes par jour.

### **La deuxième étape du cercle vicieux : La dénutrition diminue les défenses de l'organisme**

C'est par ce biais que la dénutrition aggrave les états pathologiques intercurrents qui sont responsables au départ de la dénutrition. Les déficits immunologiques rencontrés dans les états de dénutrition sont actuellement bien documentés.

**Au niveau des lymphocytes** on note :

- Une diminution des lymphocytes T dans les organes lymphoïdes et dans le sang.
- Une diminution de l'immunité cellulaire.
- Une diminution de la production des anticorps.

**Au niveau des phagocytes** les activités chimiotactique et bactéricide sont toutes deux diminuées.

**Le complément** est diminué par baisse de la production et par augmentation de son catabolisme (consommation du complément).

Tous ces effets participent à une diminution globale des défenses de l'organisme, expliquant les états de surinfection fréquemment constatés au niveau des plaies et ulcérations qui surviennent chez les patients dénutris.

Pour cette raison, la mesure du taux des lymphocytes sanguins est souvent utilisée pour évaluer l'état de dénutrition et ses répercussions sur les défenses de l'organisme. On considère que les risques sont faibles lorsque le taux des lymphocytes est supérieur à 1500/mm<sup>3</sup>.

### **Conséquences thérapeutiques**

La renutrition des sujets dénutris après ou pendant une pathologie intercurrente fait appel à un certain nombre de règles.

**D'un point de vue quantitatif**, il convient d'augmenter les apports caloriques de + 30 % environ par rapport aux besoins énergétiques habituels. Ces derniers peuvent être calculés à partir de tables qui tiennent compte de l'âge, du sexe, et de l'activité physique du sujet avant qu'il ne soit atteint par l'état intercurrent qui est responsable de sa dénutrition.

L'apport protidique, compte tenu de l'hypercatabolisme protéique prédominant, doit subir une augmentation encore plus marquée : + 100 %. Ceci revient à porter l'apport protéique aux alentours de 2 g par kg de poids corporel idéal et par jour.

**D'un point de vue qualitatif**, l'apport protéique doit être réalisé à l'aide de protéines à haute valeur biologique : ovalbumine, caséine du lait et à un moindre degré protéines de viande ou de poisson. D'autre part, il est souvent intéressant de proposer des suppléments en acides aminés glucoformateurs : arginine, acide glutamique, alanine, ornithine.

**La meilleure voie d'administration** des nutriments reste l'alimentation par voie orale. Toutefois, chez de nombreux malades, l'état d'anorexie et les conséquences métaboliques sont telles qu'il convient de recourir à des méthodes plus actives que l'alimentation par voie orale. C'est dans ces conditions qu'il faut souvent faire appel à la nutrition entérale continue. Cette dernière fait appel de nos jours à des techniques simples, fiables et peu traumatisantes pour le malade.

Le conditionnement des solutés nutritifs dans des poches souples qui peuvent être branchées sur la sonde digestive, sans ouverture de la poche, permet de garantir la stérilité du mélange nutritif. Les sondes nasogastriques souples sont parfaitement tolérées pendant des périodes relativement longues.

Les mélanges nutritifs proposés sont actuellement parfaitement équilibrés et contiennent des protéines à haute valeur biologique en quantité plus ou moins abondantes ( 10 à 20 % des calories totales sous forme de protéines). Lorsque les problèmes nutritionnels sont sévères, il est préférable d'utiliser les solutés les plus riches en protéines c'est à dire ceux qui sont désignés par le qualificatif HN ou HP. Le choix entre les solutés polymériques et semi-élémentaires (protéines partiellement hydrolysées) dépend de l'intégrité du tube digestif et de ses capacités fonctionnelles pour assurer la digestion et l'absorption des protéines.

**L'apport glucidique** doit dans tous les cas, être supérieur à 150 grammes par jour pour limiter le catabolisme protidique.

Pour conclure ce chapitre thérapeutique, il convient de souligner que la renutrition prend 4 fois plus de temps que la durée de l'état intercurrent responsable de la dénutrition. Ainsi, si l'état pathologique a duré une semaine, sa récupération nécessitera une hypernutrition énergétique et protidique de l'ordre de 3 à 4 semaines. Pour cette raison, il est nécessaire de réduire, autant que possible, la durée des épisodes intercurrents d'abord pour le bien du malade, mais également pour réduire au maximum les durées d'hospitalisation et par ce biais pour limiter les dépenses de l'Assurance Maladie.