



Tutorat 2024-2025



**FORMATION EN SOINS INFIRMIERS
PREFMS CHU DE TOULOUSE
Rédaction 2023-2024**

Semestre 1

**UEC 2
Physiologie**

Les étapes de la vie : De la naissance à la mort, évolution et modification des systèmes

Ce cours vous est proposé bénévolement par le Tutorat Les Nuits Blanches qui en est sa propriété. Il n'a bénéficié d'aucune relecture par l'équipe pédagogique de la Licence Sciences pour la Santé et de l'IFSI. Il est ainsi un outil supplémentaire, qui ne subsiste pas aux contenus diffusés par la faculté et l'institut en soins infirmiers.

Introduction

Le vieillissement est un processus naturel, influencé par des facteurs physiologiques, environnementaux et pathologiques. Cette évolution impacte divers systèmes corporels, entraînant des changements progressifs dans la capacité du corps à maintenir l'homéostasie, c'est-à-dire l'équilibre interne essentiel à la vie.

I. Vieillissement et usure de l'homéostasie

1. Régulation de la glycémie

La glycémie, ou taux de sucre dans le sang, est régulée par l'insuline, une hormone sécrétée par le pancréas. Deux types de diabète existent :

- **Diabète de type I** : Résulte de la destruction du pancréas, entraînant une absence totale d'insuline.
- **Diabète de type II** : Associé à la résistance à l'insuline, souvent en raison du surpoids. L'hyperglycémie chronique (excès de sucre dans le sang) provoque des complications telles que le **stress oxydatif**, la **glycation des protéines** (modifications des protéines sous l'effet du sucre) et des atteintes vasculaires et nerveuses.

2. Fonction rénale et vieillissement

Les reins jouent un rôle clé dans le maintien de l'équilibre des liquides corporels. Le néphron, unité fonctionnelle du rein, filtre le sang et réabsorbe les nutriments essentiels. Avec l'âge, la fonction rénale décline progressivement, ce qui peut entraîner une **maladie rénale chronique** (MRC), où l'hyperglycémie devient un facteur aggravant.

3. Vieillissement et homéostasie

Le vieillissement est un processus progressif caractérisé par une diminution de la capacité du corps à s'adapter aux exigences de l'environnement. Il en résulte une vulnérabilité accrue et une limitation des fonctions corporelles, augmentant les risques de maladies chroniques. Cependant, le vieillissement n'est pas une maladie, mais une défaillance progressive de l'homéostasie, amplifiée par les maladies passées et présentes.

II. L'espérance de santé

1. Les facteurs déséquilibrant l'homéostasie

À la naissance, l'homéostasie est optimale. Cependant, avec le temps, plusieurs facteurs viennent la perturber, tels que :

- **Facteurs personnels** : Génétique, physiologie.
- **Facteurs environnementaux** : Stress social, conditions économiques, alimentation, spiritualité.

Ces déséquilibres mènent souvent à des maladies chroniques et une diminution de la qualité de vie.

2. Espérance de vie et espérance de santé

L'espérance de vie augmente depuis l'après-guerre, mais l'espérance de vie en bonne santé (temps passé sans incapacité majeure) stagne. L'**espérance de santé** regroupe plusieurs indicateurs tels que :

- Espérance de vie sans incapacité.
- Espérance de vie sans dépendance.
- Espérance de vie ajustée en fonction de la santé.

3. Modélisation du vieillissement

Le vieillissement est un phénomène physiologique influencé par divers événements, notamment les maladies chroniques, qui dévient de la trajectoire de la sénescence (vieillesse normale). Ces maladies accélèrent le processus de vieillissement et créent des dépendances fonctionnelles.

4. Principales maladies liées à la dépendance fonctionnelle

Les maladies chroniques responsables de la perte d'autonomie chez les personnes âgées incluent :

- **Cardiopathie ischémique** (infarctus, angine).
- **Insuffisance cardiaque.**
- **Accidents vasculaires cérébraux (AVC).**
- **Diabète** (avec complications comme les néphropathies, rétinopathies).
- **Maladies respiratoires** (BPCO), **arthrose**, **ostéoporose**, et **malnutrition**.

Dans les sociétés occidentales, les habitudes alimentaires (consommation excessive de sel, sucre raffiné, protéines animales) augmentent le risque de ces maladies. Il est donc crucial de comprendre les causes de ces déséquilibres pour préserver la santé.

III. Pathogénie du vieillissement biologique

Le vieillissement est un processus qui affecte les cellules et les tissus du corps. Les cellules deviennent moins fonctionnelles avec le temps, et des facteurs génétiques et environnementaux les rendent plus vulnérables aux agressions.

1. Instabilité de l'ADN

La **théorie de Hayflick** postule que les cellules ne peuvent se diviser qu'un certain nombre de fois (environ 65 divisions pour l'Homme), au-delà desquelles elles cessent de fonctionner. Cela est lié à la longueur des **télomères**, séquences protectrices situées à l'extrémité des chromosomes, qui raccourcissent à chaque division cellulaire.

2. Théories mixtes et restriction alimentaire

Des études montrent que la restriction calorique augmente la longévité et réduit le risque de cancers. Cela est en partie dû à une meilleure protection des cellules et des télomères contre les dommages causés par les radicaux libres.

3. Stress oxydant

Le **stress oxydant** est causé par des radicaux libres (molécules réactives) produits naturellement par le métabolisme. Ces radicaux peuvent endommager l'ADN, les protéines et les lipides, accélérant ainsi le vieillissement. Ils proviennent de sources internes (mitochondries, enzymes) et externes (UV, pollution).

4. Glycation des protéines

La **glycation** est un processus où le sucre se lie aux protéines, formant des produits de glycation avancée (AGEs), qui déclenchent des réactions inflammatoires et favorisent le vieillissement cellulaire. Les complications du diabète, comme la néphropathie et le vieillissement cutané, en sont des exemples.

5. Minéralisation pathologique

Le vieillissement s'accompagne parfois d'une **minéralisation pathologique**, où du calcium et du phosphate s'accumulent dans les tissus mous et les vaisseaux, formant des dépôts qui perturbent leur fonction. La **protéine Klotho**, liée à la longévité, joue un rôle dans la régulation de cet équilibre phosphocalcique. Les déséquilibres de cette homéostasie sont liés à des facteurs génétiques et environnementaux (comme une alimentation riche en calcium ou des maladies endocriniennes).

IV. Synthèse des théories du vieillissement

Les mécanismes responsables du vieillissement incluent :

1. **Instabilité de l'ADN** : Liée aux télomères et au contrôle génétique.

2. **Stress oxydant** : Usure causée par les radicaux libres et les dommages mitochondriaux.
3. **Glycation** : Liaison des sucres aux protéines, perturbant leur fonction.
4. **Dépôts phosphocalciques** : Accumulation de minéraux dans les tissus mous, perturbant leur fonctionnement.

Ces causes sont les cibles de la médecine anti-âge, avec un accent particulier sur l'alimentation et le contrôle des facteurs environnementaux. Bien que les théories du vieillissement soient nombreuses, aucune n'explique à elle seule l'ensemble des processus biologiques responsables du vieillissement.

Conclusion

Le vieillissement est un processus inévitable et multifactoriel, influencé à la fois par la génétique, l'environnement, et les maladies chroniques. Bien qu'il soit impossible d'arrêter le vieillissement, une meilleure compréhension des facteurs qui l'accélèrent peut aider à prolonger la qualité de vie et à retarder l'apparition des maladies liées à l'âge. Les stratégies actuelles, telles que la restriction calorique et la réduction du stress oxydatif, montrent des résultats prometteurs pour ralentir le déclin lié à l'âge.