

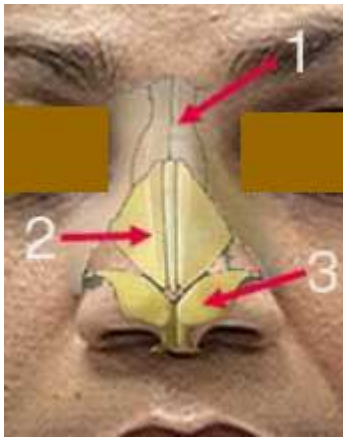
Le Nez et ses Fonctions

Nez et Hedonisme

« ses capacités d'apprentissage des sensations olfactives lui permettent d'ajouter sans cesse de nouvelles informations dans un contexte d'hédonisme, de souvenirs et de vie relationnelle »

ANATOMIE FONCTIONNELLE DES FOSSES NASALES

Le nez comporte une charpente osseuse et cartilagineuse délimitant les deux **fosses nasales**.



1-Os propres ; 2- Cartilages triangulaires ; 3- Cartilages alaires

La charpente osseuse est constituée par les os propres du nez qui sont soudés au massif facial et qui se prolongent en avant par du cartilage. Les fosses nasales droite et gauche sont séparées par la **cloison nasale**. Elles s'ouvrent en arrière dans le cavum. À l'intérieur de chaque fosse nasale se trouvent trois structures superposées, les **cornets**, tissus cartilagineux en relief faisant saillie et jouant un rôle important dans la respiration.

Le nez communique avec :

- les sinus,
- les voies respiratoires
- et les voies lacrymales (le canal lacrymal y débouche).

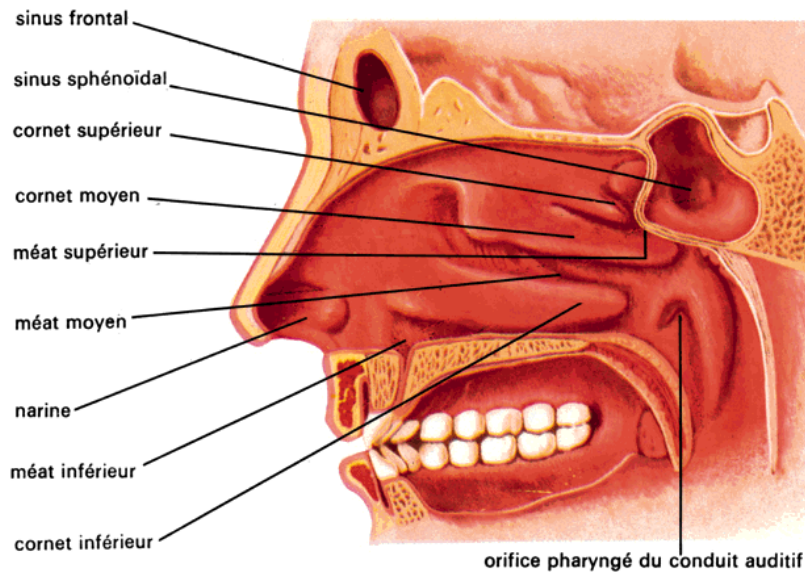


Schéma de la cavité nasale (IGDA).

Les fosses nasales représentent **macroscopiquement** deux cavités centro-faciales parallèles à grand axe antéro-postérieur dont les limites anatomiques sont précises :

En dedans, la cloison nasale

En haut, et d'avant en arrière :

- la zone *fronto-nasale* oblique en haut et en arrière, formée par l'os propre du nez et l'épine frontale
- la zone *ethmoïdale* en forme de gouttière de 3 à 4 mm de largeur formée par la lame criblée de l'ethmoïde ;
- la zone *sphénoïdale* qui comprend deux segments : l'un vertical constitué par la face antérieure du sphénoïde où se trouve l'ostium sphénoïdal, l'autre oblique représenté par la face inférieure du sphénoïde qui s'élargit progressivement de haut en bas pour former le bord supérieur de l'orifice choanal.

En dehors et de haut en bas :

- la paroi turbinale de l'ethmoïde
- la paroi turbinale du sinus maxillaire

En bas, le plancher des fosses nasales.

Microscopiquement, la muqueuse qui tapisse cette infrastructure ostéo-cartilagineuse complexe n'est pas homogène. Sous la lame criblée, la muqueuse olfactive est progressivement remplacée par une muqueuse respiratoire dont l'épaisseur et la structure ne sont pas les mêmes sur les faces septales et ethmoïdales des couloirs olfactifs. Dans la portion inférieure des fosses nasales (couloir respiratoire), la muqueuse respiratoire s'enrichit en glandes et surtout en plexus caverneux.

L'Épithélium respiratoire

L'épithélium respiratoire est constitué d'une assise cellulaire ayant un aspect pseudo-stratifié en raison de la hauteur différente des cellules.

4 types de cellules le constituent :

- cellules ciliées

- cellules à microvillosités
- cellules caliciformes ou à mucus
- cellules basales

On peut rencontrer d'autres types de cellules : des cellules neuro-sécrétantes et des cellules migratrices (macrophages, polynucléaires, lymphocytes...)

Cet épithélium de surface s'invagine dans le chorion sous-jacent pour donner naissance à l'épithélium glandulaire. Celui-ci se compose de glandes tubulo-acineuses simples ou de type séreux ou séro-muqueux.

Les glandes nasales antérieures (glandes de Bojsen-Möller) ont la particularité d'être exclusivement séreuses ; leur canal excréteur très long (20 mm) est parfois visible à l'œil nu dans le vestibule nasal au niveau de l'*ostium internum* ou du *limen nasi*.

Le chorion

Le chorion se compose d'un tissu interstitiel où circulent des éléments cellulaires séparés en deux groupes :

- les cellules résidentes (fibroblastes, macrophages, mastocytes)
- les cellules mobiles capables d'infiltrer de façon plus ou moins transitoire le chorion, représentées par toutes les cellules de l'inflammation non spécifique et spécifique (polynucléaires, lymphocytes...).

Le système immunitaire annexé à la muqueuse respiratoire (RALT ou Respiratory Associated Lymphoid Tissue) est composé de lymphocytes T et B et de plasmocytes. Ces cellules sont retrouvées de façon diffuse dans la *lamina propria* (tissu lymphoïde diffus) où les plasmocytes à IgA sont largement majoritaires. Mais elles se regroupent volontiers sous forme d'amas lymphoïdes microscopiques (les follicules lymphoïdes sous épithéliaux) ou macroscopiques (les végétations adénoïdes et l'ensemble du tissu lymphoïde de l'anneau de Waldeyer).

Le réseau vasculaire nasal

Sa différenciation en trois circuits superposés et coopératifs et sa régulation sont uniques au niveau de l'appareil respiratoire et de l'organisme.

Le réseau profond périoste ou *périchondral* est constitué à partir des branches de division des artères maxillaires, ophtalmiques et faciales. Un système veineux parallèle permet le retour sanguin vers la circulation systémique.

Trois circuits vasculaires à finalité fonctionnelle différente viennent se brancher sur ce réseau général :

- un circuit d'échange représenté par les capillaires sous-épithéliaux et périglandulaires ;
- un circuit de capacitance représenté par les plexus caverneux ;
- un circuit de résistance représenté par les anastomoses artério-veineuses directes du chorion du chorion profond.

Chacun de ces réseaux est contrôlé par un ou plusieurs systèmes sphinctériens qui assurent probablement leur indépendance fonctionnelle et permettent de comprendre leur rôle précis dans la fonction de conditionnement de l'air inspiré.

Innervation

Les fibres véhiculant la sensibilité générale dépendent du nerf trijumeau. Certaines de ces fibres pénètrent dans l'épithélium et s'insinuent entre les cellules épithéliales.

Le système parasympathique se distribue à la fois aux vaisseaux et aux glandes alors que le système sympathique innerve presque exclusivement les vaisseaux.

FONCTIONS DU NEZ ET DES SINUS

20000 litres d'air traversent chaque jour le nez. La première fonction de cet organe est de conditionner l'air inspiré destiné aux échanges respiratoires en le filtrant, l'humidifiant, et le réchauffant. La deuxième fonction est immunitaire, de nombreuses agressions aéroportées (pollution, poussières, pollens, virus, bactéries, champignons...) doivent être éliminées. La troisième fonction est olfactive.

1) Fonction respiratoire nasale

Les fosses nasales filtrent, réchauffent, humidifient le courant aérien, elles impriment forme, direction, volume et vitesse à l'air inspiré.

- Régulation des débits aériens

La morphologie interne des fosses nasales imprime forme, direction et régime au courant aérien. Les variations de remplissage des plexus caverneux conditionnent volume et vitesse. Les plexus caverneux sont le siège de constantes variations vasomotrices spontanées : Les variations de faible amplitude modifient peu la perméabilité nasale et se reproduisent à des intervalles de 1 à 2 minutes.

Les autres beaucoup plus importantes alternent de façon cyclique d'une cavité nasale à l'autre et correspondent au cycle nasal de Kayser.

Le trafic aérien des fosses nasales se caractérise par des allers-retours brusques de la masse volumique, en accélération initiale importante sur une paroi tourmentée et visqueuse. Il s'agit d'un régime turbulent, instable.

- Filtre et épuration

L'architecture des fosses nasales favorise des mouvements tourbillonnaires au courant aérien, ainsi le volume d'air inspiré est en contact avec la muqueuse. Les particules en suspension viennent alors percuter le mucus tapissant la surface épithéliale où elles sont retenues. Le mouvement muco-ciliaire permet ensuite l'épuration du mucus contaminé.

- Humidification

La couche de mucus est composée d'eau à 95%.

Deux mécanismes essentiels : convection et diffusion favorisent les transferts d'eau du mucus vers le courant aérien.

Le mucus provient pour l'essentiel des glandes annexées à l'épithélium, le réseau de capillaires fenêtrés sous épithéliaux joue un rôle fondamental dans la régulation et la rapidité d'adaptation des échanges hydriques. Les cellules à microvillosités complètent le système de régulation dont le fonctionnement pourrait s'apparenter à la filtration-réabsorption rénale.

- Réchauffement

Du sang à 37° provenant des vaisseaux centraux traverse en permanence les shunts artérioveineux du chorion profond qui vont réchauffer les cavités nasales à la façon d'un chauffage central.

2) Fonction immunitaire nasale

Le nez a les capacités de contenir les agressions aéroportées, empêchant ainsi leur propagation à l'oreille moyenne et aux bronches, leur diffusion dans l'organisme. Trois lignes de défense s'articulent pour assurer cette fonction.

a) Première ligne de défense épithéliale

- Barrière épithéliale

La cohésion des cellules épithéliales conditionne :

- la continuité morphologique et les propriétés mécaniques de l'épithélium ;
- la perméabilité, c'est-à-dire la régularisation des échanges au travers des espaces intercellulaires.

La membrane cytoplasmique assure les échanges entre la cellule et le milieu extérieur.

La membrane basale joue un rôle de filtre pour les molécules et de barrière pour la plupart des cellules. Elle sert aussi de guide pour la régénération cellulaire.

- Système muco-ciliaire

Un film liquidien de 10 μ d'épaisseur, le mucus, recouvre la surface de l'épithélium. Les cils des cellules ciliées battent de façon constante et synchrone.

Le mucus est un gel visco-élastique composé d'eau à 95 %, de sels minéraux (Na^+ , K^+ , Cl^- , Ca^{++}) et d'éléments organiques (mucines, enzymes lytiques, inhibiteurs enzymatiques, lactoferrine, interféron, acides aminés, IgA sécrétoires, protéines plasmatiques).

Deux grands rôles sont dévolus au mucus :

- rôle de réservoir d'eau assurant une protection locale de la pituitaire contre la dessiccation, mais aussi à distance en humidifiant l'air inspiré ;
- rôle de défense, soit non spécifique grâce aux enzymes lytiques, soit spécifique grâce aux IgA.

Le mucus présente des qualités d'adhérence, d'élasticité et de cohésion due à sa teneur en mucine. Il peut retenir les particules solides déposées à sa surface, et les déplacer dans le pharynx par les battements ciliaires.

Le mouvement ciliaire périodique représente trois grandes propriétés : automaticité, polarisation, coordination.

b) Deuxième ligne de défense spécifique : système immunitaire annexé à la muqueuse nasale

Ce réseau immunitaire annexé aux muqueuses est connu depuis peu.

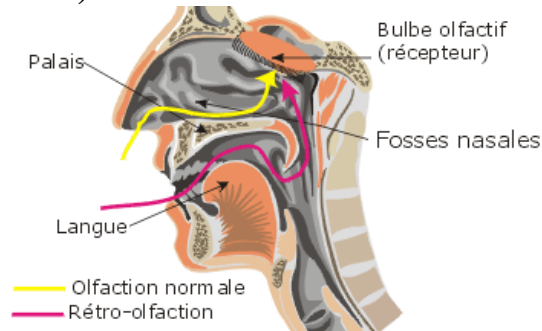
- Les IgA sécrétoires constituent la classe dominante des immunoglobulines présentes dans les sécrétions nasales. Elles sont produites localement par les plasmocytes du chorion. Les IgA sécrétoires inhibent l'adhérence bactérienne à la surface de la muqueuse, neutralisent les virus et les toxines, préviennent l'absorption des antigènes.
- Autres composants du système immunitaire : leur importance locale est moins bien connue mais leur présence témoigne de leur intervention dans les moyens de défense de la muqueuse nasale.

c) Troisième ligne de défense : l'inflammation non spécifique

L'inflammation est une réaction physiologique de défense et d'adaptation de l'organisme à l'environnement.

Les différents acteurs de l'inflammation participent continuellement à la régulation de la défense et sont perpétuellement sollicités en raison de la situation de la muqueuse nasale.

3) Fonction olfactive



Comme tous les autres mammifères, l'homme est capable de détecter et de différencier très efficacement de multiples molécules odorantes. Ses capacités d'apprentissage des sensations olfactives lui permettent d'ajouter sans cesse de nouvelles informations dans un contexte d'hédonisme, de souvenirs et de vie relationnelle.

- Voie trigéminal nasale

La plupart des molécules odorantes activent les fibres trigéminales qui innervent l'ensemble des muqueuses respiratoire et olfactive du nez. L'information sensorielle (température, pression et douleur), véhiculée par les branches ophtalmique et naso-palatine est transmise au cortex somatosensoriel.

L'activation de ces fibres par les molécules odorantes apporte des notes « olfactives » telles que le frais du menthol, le piquant du vinaigre, le chaud du chloroforme... C'est également l'information trigéminal qui permet de bloquer l'inspiration de substances odorantes nociceptives et dangereuses pour l'organisme comme l'ammoniaque.

- Voie olfactive

La rencontre de molécules odorantes avec les neurones de l'épithélium olfactif est le point de départ de l'activation de la voie olfactive. Cette rencontre provoque l'émission d'une information nerveuse qui est transmise aux bulbes olfactifs. Contrairement à d'autres modalités sensorielles, la transmission cérébrale de l'information olfactive est ipsilatérale.

L'OBSTRUCTION NASALE

Motif de consultation très fréquent, l'obstruction nasale est au cœur de nombreuses affections inflammatoires.

Responsable de la dégradation de la qualité de vie, l'obstruction nasale s'accompagne de complications multiples.

- **La rhinite allergique**

La rhinite allergique constitue un véritable problème de santé publique en raison de sa prévalence et de ses conséquences sur la qualité de vie.

Elle se caractérise par une inflammation localisée aigüe ou chronique de la muqueuse nasale. On note un ensemble de symptômes (éternuements, obstruction et écoulement nasal) dus à une réaction immunologique excessive en présence d'un allergène. La quantité d'allergènes présents dans l'air et le degré de sensibilisation d'une personne influent de manière importante sur l'apparition et la gravité des symptômes.

La rhinite allergique est souvent associée à une conjonctivite ainsi qu'à d'autres pathologies comme la sinusite. La moitié des personnes souffrant de rhinite présentent aussi une hyperréactivité bronchique non spécifique, donc une susceptibilité asthmatique. La quasi-totalité des sujets asthmatiques a aussi une rhinite associée, plus ou moins invalidante selon les cas.

La rhinite pollinique saisonnière ou " rhume des foins ", facilement identifiable car survenant chaque année à la même saison et le plus souvent associé à une conjonctivite. Les crises surviennent au moment de l'arrivée des pollens, quand leur concentration dans l'air augmente.

La rhinite allergique chronique " perannuelle " qui dure toute l'année et souvent associée à l'asthme. Les allergènes responsables sont généralement les acariens (poussières de maison), les poils d'animaux (notamment de chat), les moisissures et les blattes.

Une rhinite est considérée comme intermittente lorsqu'elle survient moins de quatre jours par semaine ou moins de quatre semaines consécutives par an.

Elle est diagnostiquée comme persistante lorsqu'elle survient au contraire plus de quatre jours par semaine et plus de quatre semaines consécutives par an.

Une rhinite est légère si le patient ne ressent aucun des symptômes suivants : troubles du sommeil, gêne entraînant une diminution des activités sociales, sportives, professionnelles ou scolaires, symptômes invalidants.

A contrario, une rhinite est modérée à sévère lorsque le patient souffre d'au moins un des troubles cités plus haut.

Chez le rhinitique allergique, l'obstruction nasale s'accompagne de troubles divers :

- 76 % des patients ont des difficultés à respirer
- 37 % présentent des troubles de l'odorat
- 77 % souffrent de troubles du sommeil
- 93 % subissent une détérioration de leur vie quotidienne
- 44 % éprouvent une gêne dans les activités sportives
- 38 % ressentent des perturbations de l'expression orale

- Les rhinites perannuelles non allergiques

La rhinite vasomotrice idiopathique est relativement fréquente, caractérisée par une obstruction nasale associée à une rhinorrhée antérieure et postérieure.

Les symptômes se manifestent en présence de facteurs environnementaux (fumée, poussière, variations de température, humidité, odeurs fortes, solvants...)

La rhinite non allergique à éosinophiles (NARES : Non Allergic Rhinitis with Eosinophilic Syndrome) est un syndrome d'hyperréactivité nasale se manifestant par des symptômes similaires à la rhinite allergique persistante.

Le NARES pourrait correspondre à un état intermédiaire évoluant parfois vers une polypose nasosinusienne.

- La rhinosinusite chronique

Maladie inflammatoire de la muqueuse nasale et des cavités sinusiennes pernasales, la rhinosinusite chronique se manifeste par une obstruction nasale, un écoulement antérieur, postérieur ou les deux, des douleurs ou pressions faciales et des troubles olfactifs durant plus de 12 semaines.

Le développement de la rhinosinusite est favorisé par la dysperméabilité du complexe ostioméatal, zone de drainage des sinus maxillaires, des cellules ethmoïdales antérieures et des sinus frontaux.

Un œdème diffus de la muqueuse nasale secondaire à une réaction inflammatoire, une infection ou une allergie peut bloquer cette région de drainage naturel.

Toute obstruction du complexe ostioméatal provoque une stase du mucus, un risque infectieux et une inflammation des cavités rhinosinusiennes favorisant l'installation d'un cercle vicieux.

- La polypose nasosinusienne

Il s'agit de la forme la plus sévère et invalidante de la rhinosinusite chronique avec un symptôme d'obstruction nasale bilatérale parfois totale.

Mécanisme inflammatoire de l'obstruction nasale

Trois événements physiopathologiques :

- *Œdème inflammatoire de la muqueuse*

Rapidement après l'exposition allergique, les mastocytes et les basophiles libèrent de nombreux médiateurs inflammatoires (histamine, leucotriènes, prostaglandines) qui vont augmenter la perméabilité vasculaire et la vasodilatation de la muqueuse nasale engendrant œdème et congestion nasale.

- *Congestion vasculaire*

Durant la phase tardive de la réaction allergique, d'autres médiateurs prolongent et majorent

l'intensité de la congestion. L'IL5 est l'une des cytokines dont le taux tissulaire est corrélé au degré d'obstruction nasale.

- *Hypersécrétion du mucus*

La congestion tissulaire et la vasodilatation des vaisseaux de la muqueuse nasale favorisent l'augmentation des sécrétions intraluminales engendrant une réduction du diamètre nasal interne. De ce fait, la résistance au flux d'air augmente.

Complications de l'obstruction nasale

- **Otite moyenne**

L'extension de la congestion et de l'œdème nasal est une cause de dysfonctionnement de la trompe d'Eustache.

- **Rhinosinusite**

La rhinite allergique est le principal facteur de risque de sinusite.

- **Céphalées**

L'altération du débit d'air et du drainage mucociliaire nasal intensifient les maux de tête, notamment chez les enfants.