

LA PLONGEE SUB-AQUATIQUE ET L'ENFANT

DR FLEZ J.F., DR BOIVIN J., DR IDEE S.

Service de Médecine Physique et de Réadaptation

Centre Hospitalier du Carbet

Martinique

SOMMAIRE

I. PHYSIOLOGIE DE LA PLONGEE SUB-AQUATIQUE

I.1 L'appareil respiratoire

I.1.1 Rappels de mécanique ventilatoire

I.1.2 Cas particulier de l'enfant

I.1.3 Cas particulier de l'asthme et de la plongée sub-aquatique

I.1.4 Explorations fonctionnelles respiratoires

I.2 L'appareil cardio-vasculaire

I.2.1 Rappels

I.2.2 Cas particulier de l'enfant

I.2.3 Explorations de l'appareil cardio-vasculaire

I.3 Sphère O.R.L

I.4 Squelette et la croissance

I.5 Thermorégulation

I.6 Abord psychologique

II.DEROULEMENT DE LA VISITE DE NON CONTRE INDICATION

II.1 Réglementation

II.2 Interrogatoire

II.3 Examen clinique

III.EXEMPLE DE FICHE MEDICALE UTILISEE EN CONSULTATION

IV.CONCLUSION

IV. BIBLIOGRAPHIE

LA PLONGEE SUB-AQUATIQUE ET L'ENFANT

RESUME

Depuis quelques années, on note une augmentation constante du nombre de licenciés en plongée sous-marine, sans doute à cause de l'impact médiatique des films de Cousteau et, plus récemment de Luc Besson (Le Grand Bleu). Parmi ces licenciés, on retrouve près de 25% de moins de 14 ans.

Il est impératif, compte tenu des contraintes inhérentes à la plongée sub-aquatique, que le jeune plongeur se soumette à un examen médical rigoureux. L'objectif de l'examen sera, d'une part, de déceler d'éventuelles contre-indications absolues ou relatives à la plongée en scaphandre autonome, et parallèlement d'informer le futur plongeur et ses parents des contraintes physiologiques de ce sport dans un but de prévention.

Nous sommes par conséquent, de plus en plus souvent confrontés à des parents qui viennent nous réclamer au décours d'une consultation un certificat de non contre-indication à la pratique de la plongée sub-aquatique. Ils sont souvent surpris devant la multiplicité des examens para cliniques (ORL, Cardio-vasculaire, pleuro-pulmonaire) demandés avant la délivrance de ce passeport pour les fonds sous-marins.

L'enfant n'est pas un adulte en modèle réduit, il présente vis à vis de la plongée sub-aquatique une spécificité propre. Son organisme subit un processus inéluctable de maturation générale.

La problématique de la plongée sub-aquatique chez l'enfant nécessite une analyse multi-factorielle des aspects physiologiques mais aussi psychologiques.

La plongée sub-aquatique est une activité sportive pour laquelle il est difficile de faire un parallèle avec les autres sports. La plongée de loisirs avec un scaphandre autonome ne nécessite pas dans les conditions habituelles d'effort musculaire important, néanmoins une bonne condition physique est un témoignage de sécurité, de plus l'organisme doit s'adapter aux variations dues au milieu aquatique. Il faut prendre en considération les variations de pression environnante, l'interface eau/air, les différences de température, sans oublier les problèmes de communication et de résistance aux déplacements.

ABSTRACTS

Since a few years, we notice a constant increase of scuba-diving licence holders, certainly due to the Media's impact (example : Cousteau's reports). Among those licence holders, 25 % has less than 14 year-old.

The young diver had to be medically examined, knowing the constraint of scuba diving.

The aim of this clinical exam is, for one part, to detect an absolute and relative contraindication of scuba diving, and for the other part, to inform the future diver and his parents of the physiological constraint of this activity, in order to prevent.

Therefore, we met more and more parents during the clinical visit asking for a contraindication certificate for the practice of scuba diving. Most of them are surprised by the para clinical exam multiplicity (ORL, Cardiovascular, ...) requested before licence delivery.

The child is not a « scale model » adult, he has his own specificity in relation to scuba diving. His system is subject to an inescapable general maturing. The problematical of scuba diving and the child needs a multi-factorial analysis of the psychological and physiological sights.

We can not compare the scuba diving with the others sports. The leisure scuba-diving doesn't necessit, any important muscular efforts, nevertheless a good physical condition is requested for the own diver security.

Further more, the system had to be adapted of the aquatic environment variations. We had to take into consideration the surrounding pressure variation, the interface water/air, the difference of temperature, without forgetting the problem of communication and the resistance of mooving.

I. PHYSIOLOGIE DE LA PLONGEE

I.1 L'APPAREIL RESPIRATOIRE

I.1.1 Rappels de mécanique ventilatoire

Au cours d'une plongée avec une bouteille le volume pulmonaire n'est pas sensiblement modifié. L'air contenu dans les bouteilles est détendu à la pression ambiante. La pression hydrostatique augmente en fonction de la profondeur soit 1 Atmosphère tous les 10 mètres.

L'augmentation de la masse spécifique des gaz pulmonaires a des conséquences sur la mécanique ventilatoire. L'action des muscles inspiratoires crée une différence de pression entre l'alvéole et la bouche.

A la surface où la pression est de 1 Atmosphère absolue (1 ATA) 1 litre d'air pèse 1.293 g, à 7.5 mètres il pèse 2.25 g. Il en ressort qu'en plongée les résistances dynamiques augmentent ainsi que la différence de pression entre l'alvéole et la bouche .

Conséquences : Il existe une altération de la mécanique ventilatoire correspondant à celle d'une obstruction des voies aériennes par augmentation de résistance à l'écoulement gazeux.

L'expiration devenant active augmente le travail ventilatoire du plongeur ce qui diminue son efficacité. On comprend aisément ici que tout effort inconsidéré risquera de se traduire par une hyperventilation qui si elle n'est pas contrôlée conduira inévitablement à un essoufflement.

On retrouve dans tous les cas

- une diminution du Volume Expiratoire Maximal en une Seconde,
- des modifications de la boucle débit-volume de type obstructif,
- des modifications du régime ventilatoire,
- une respiration ample avec recrutement des muscles expiratoires pouvant entraîner une dyspnée expiratoire
- une augmentation des résistances des voies périphériques

- On peut rencontrer
- une bronchospasticité en rapport avec l'inhalation de gaz froid
 - une hypersécrétion séreuse des muqueuses bronchiques chez le sujet sensible
 - voire une crise d'asthme chez le sujet prédisposé

II.1.2 Cas particulier de l'enfant :

La maturation pulmonaire est un élément très important de la physiologie respiratoire chez l'enfant.

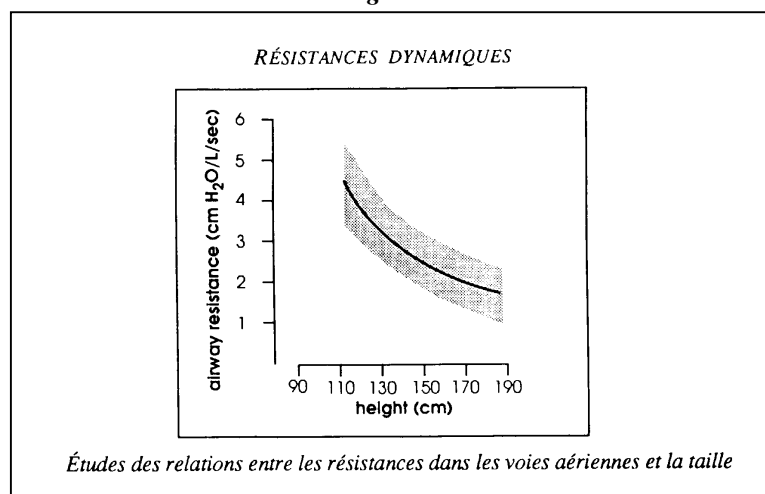
La multiplication alvéolaire est rapide jusqu'à 4 ans, puis se ralentit pour s'arrêter vers l'âge de 8 ans.

Le tissu élastique est peu abondant à la naissance, augmente progressivement avec l'âge pour atteindre son développement final vers l'âge de 18 ans.

Plus l'enfant est jeune plus l'élasticité pulmonaire est faible.

Les résistances dans les voies aériennes diminuent avec l'augmentation de la taille.

Figure 1.



De même, la valeur du rapport temps inspiratoire sur temps total est plus faible avant l'âge de 7-8 ans:

l'expiration est plus longue en rapport avec des résistances périphériques plus élevées.

A partir de 4 ans le VC rapporté au poids est le même que chez l'adulte. L'espace mort anatomique augmente linéairement avec la taille, le poids, la surface corporelle, et la CRF.

Avant l'âge de 7 ans le volume gazeux est supérieur à la CRF mesurée. Cela laisse supposer l'existence d'alvéoles non ventilées au repos.

Conséquences sur les échanges

A niveau d'activité égal, un enfant a besoin d'un débit ventilatoire plus important

Avant l'âge de 7-8 ans, il existe: - un risque d'essoufflement

- un risque d'hypoxie

- un risque de piégeage gazeux donc de surpression pulmonaire

Après l'âge de 7-8 ans, la fonction respiratoire devient compatible avec la plongée sous réserve de :

- limiter la profondeur

- utiliser un détendeur à premier étage compensé

- pression critique d'ouverture basse

- un tuba de petit volume de façon à ne pas augmenter l'espace mort

I.1.3 Cas particulier de l'asthme et de la plongée sub-aquatique

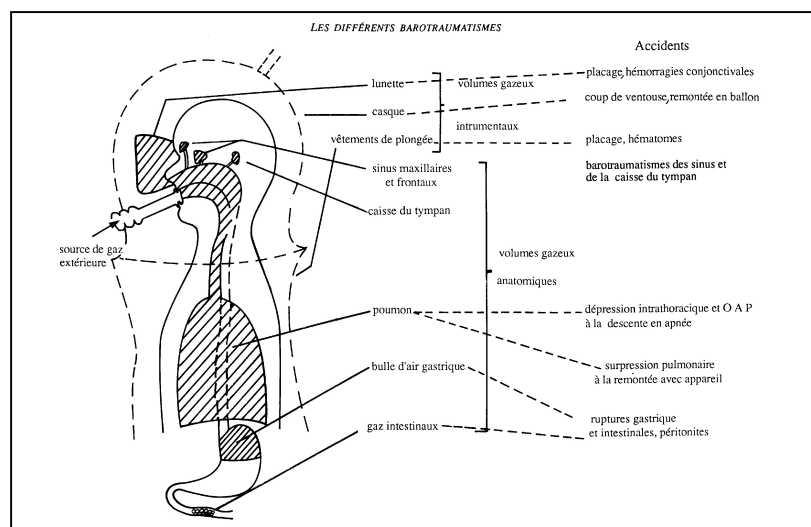
Il s'agit d'une contre-indication absolue du fait du risque de surpression pulmonaire par piégeage gazeux.

Le plongeur respire de l'air à la pression hydrostatique ambiante, par exemple à 10 mètres de profondeur la capacité pulmonaire totale d'un enfant est proche de 4 litres, par contre la masse est double ce qui équivaut en surface à un volume de 8 litres (Loi de Boyle-Mariotte : Pression X Volume = Cste). Cette masse d'air intrapulmonaire se dilate lors de la remontée et l'excès de volume d'air est exhalé par le plongeur. Ce volume d'air en surface de 4 litres à 10 mètres correspond à un volume d'air de 8 litres en surface, il faut donc que les voies aériennes restent perméables. La non perméabilité résulte généralement d'une fermeture intempestive de la glotte lors d'une remontée « panique », où lors d'une obstruction des voies aériennes périphériques comme dans l'asthme. Cette broncho-constriction associée à une remontée en urgence conduit à une dilatation thoraco-pulmonaire trop rapide qui en fonction de la limite d'élasticité pulmonaire entraîne une surpression croissante et donc un baro traumatisme pulmonaire du fait de :

- *la rupture des :
 - parois alvéolaires
 - bronchioles terminales
 - vaisseaux sanguins intra-pulmonaires
- *l'ouverture des pores pulmonaires
- *du cisaillement des tissus pulmonaires de compliance différente

Ces lésions vont déboucher sur la constitution d'une embolie gazeuse avec pneumothorax, pneumomédiastin, emphysème sous-cutané, oedème pulmonaire, hémoptysies.

Figure 2



I.1.4 Explorations fonctionnelles respiratoires :

- Radiographie de thorax de face : visualisation des contours pulmonaires
visualisation de la silhouette cardiaque

- EFR : sans doute l'examen complémentaire le plus important, le poumon étant l'organe essentiel du dégazage azoté lors de la décompression.

- On mesure :
- le volume expiratoire maximal en une seconde
 - la capacité vitale
 - le VRE
 - le rapport de Tiffeneau : VEMS

CV

Le normogramme prédit ces valeurs en fonction de l'âge, la taille, le sexe de sujets présumés sains.

- Cela nous permet d'éliminer :
- un syndrome obstructif
 - un syndrome restrictif
 - un Tiffeneau < 70 %

qui sont autant de contre indications à la plongée sub-aquatique.

I.2 L'APPAREIL CARDIOVASCULAIRE

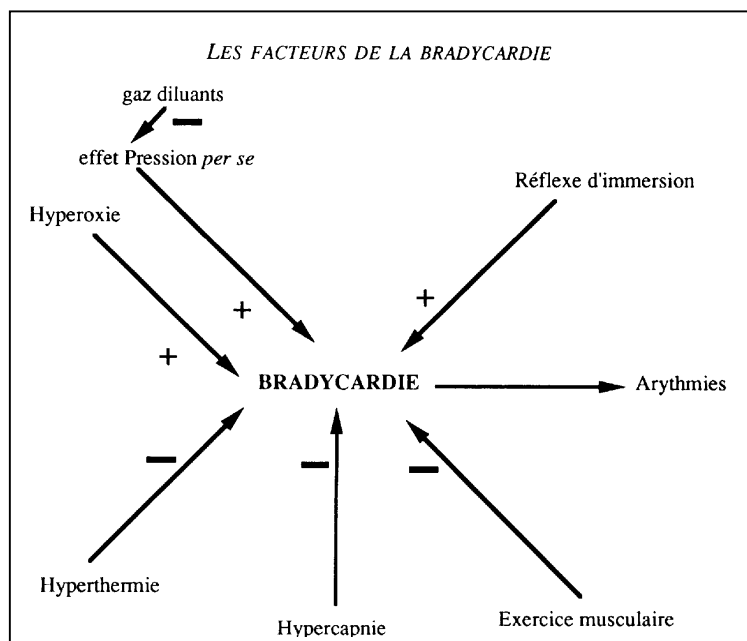
I.2.1 Rappels :

Le système cardio-vasculaire est lui aussi soumis à rude épreuve. De nombreux facteurs sont là encore à prendre en considération:

- L'augmentation de la pression hydrostatique qui peut être génératrice d'arythmie cardiaque (à partir de certaines profondeurs). La pression hydrostatique est un des facteurs de la bradycardie.

- Les pressions partielles des gaz dissous, notamment l'azote qui réduit la bradycardie provoquée par la l'augmentation de pression.

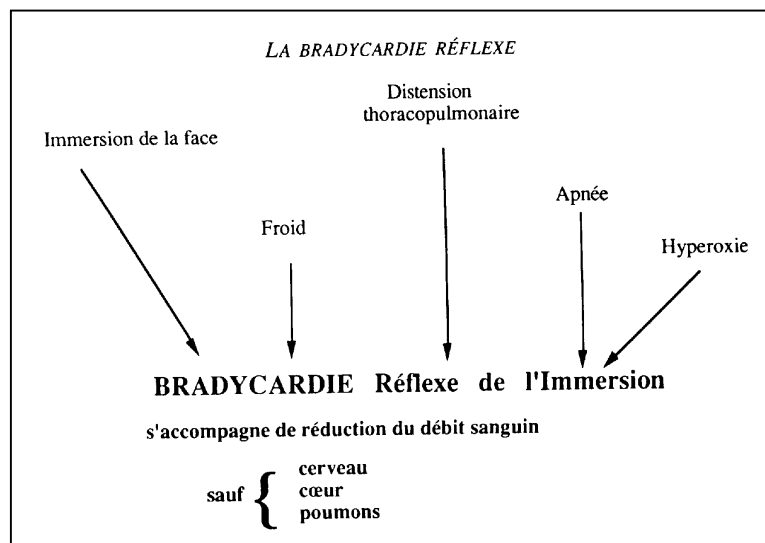
Figure 3



- La baisse de température dont certains auteurs ont montré l'action sur une baisse de la conduction myocardique.

L'évolution en milieu aquatique (contact avec l'eau) , qui entraîne une bradycardie réflexe lors de l'immersion.

Figure 4



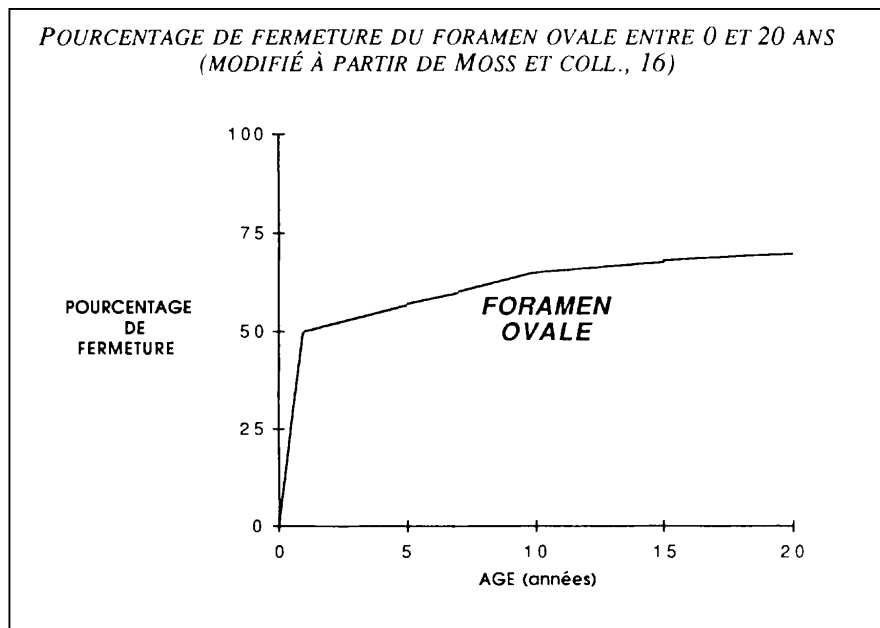
Cette bradycardie est due à un mécanisme neuronal, avec les récepteurs cutanés de la région du trijumeau qui déclenche le réflexe vagal.

- Les variations de pression locales, minimisées par rapport à la plongée en apnée qui peuvent néanmoins gêner le retour veineux au niveau du cœur droit avec baisse du débit cardiaque.
- L'adaptation cardio-vasculaire à l'exercice physique en milieu hyperbare est aussi légèrement différente. Le « coût » cardiaque de l'exercice est augmenté sans que le facteur cardio-vasculaire soit considéré comme un des facteurs limitants de l'exercice en plongée.

I.2.2 Cas particulier de l'enfant:

L'examen clinique et l'ECG ne présentent pas de particularité, par contre on sait qu'une échographie normale d'un enfant de 5 ans montre des turbulences au niveau de la veine cave inférieure. On connaît également l'importance des turbulences dans la genèse des bulles intravasculaires.

Le foramen ovale peut rester perméable après la naissance (40% des enfants de 7-8 ans). Cette déhiscence de la paroi interauriculaire peut être à l'origine d'un passage de bulles dans la circulation artérielle en cas d'augmentation de la pression veineuse intrathoracique.

Figure 5

Un foramen ovale perméable est par conséquent une contre-indication absolue à la plongée sub-aquatique.

Ces particularités cardiovasculaires associées à celles de la maturation pulmonaire laissent supposer une grande modification dans la cinétique des gaz inertes par rapport à l'adulte.

On comprend aisément qu'ici la transposition à l'enfant des tables de plongée établies pour l'adulte est totalement aléatoire.

I.2.3 Exploration de l'appareil cardio vasculaire:

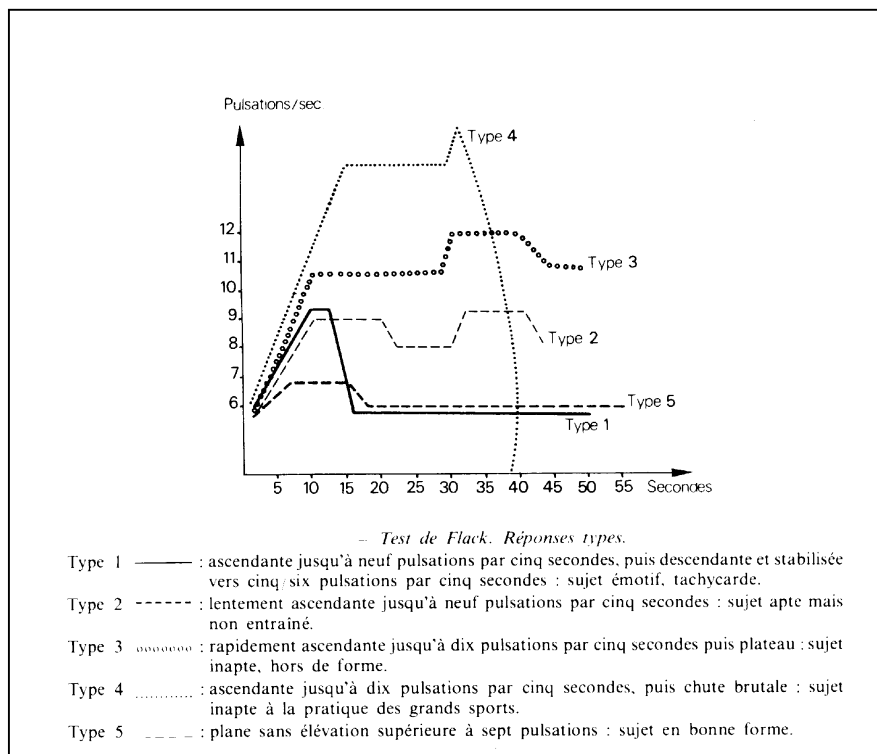
- L'électrocardiogramme de repos : on recherche,

- un trouble du rythme
- un trouble de la repolarisation
- un trouble de l'excitabilité (extrasystole ventriculaire)
- un trouble de conduction

- Test de Flack : il s'agit de maintenir une pression de 30 mm Hg en soufflant dans un manomètre. Le sujet réalise alors une apnée en hyperpression après une inspiration forcée (30 sec. pour les enfants, et 40 sec. pour les adultes).

Cela entraîne une stase veineuse au niveau du coeur droit par augmentation de la pression intra-thoracique. Ce test est apprécié sur la durée de l'apnée et les variations du rythme cardiaque.

Figure 6



- Test de Ruffier : 30 flexions en 40 sec. avec mesure de la fréquence cardiaque.

P1 : une minute avant l'effort

P2 : immédiatement en fin d'effort

P3 : une minute après l'effort

On en déduit l'indice de Ruffier : $(P1+P2+P3) - 200$

10

Entre 0 et 2 : athlète

Entre 3 et 5 : bonne adaptation cardio vasculaire

Entre 5 et 10 : moyen

> 10 : coeur médiocre.

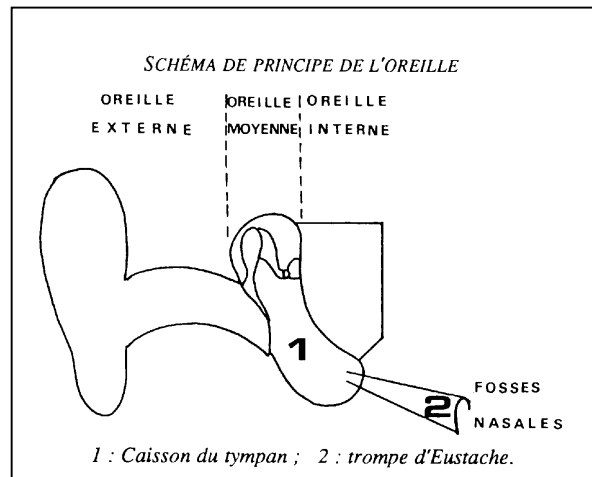
Si $P3 > P1 + 20$: mauvaise récupération à l'effort

Le plus important lors de ce test, est en fait de porter un jugement sur l'adaptation cardio-vasculaire à l'effort de l'enfant, et sur sa récupération. La valeur quantitative de l'indice est à prendre avec beaucoup de précaution, car elle peut être modifiée de façon très importante en fonction de l'état de forme du moment.

I.3 SPHERE ORL

Comme nous l'avons vu précédemment, l'enfance est une période de maturation à laquelle l'appareil O.R.L n'échappe pas.

Figure 7



La physiologie de l'oreille et de ses trois compartiments (externe, moyenne, interne) doit être parfaitement connue du médecin consultant car elle conditionne pour une grande part toute sa pathologie. C'est la raison pour laquelle il est souvent nécessaire d'avoir deux consultants: Le médecin fédéral ou le médecin diplômé en médecine sub-aquatique, et le spécialiste O.R.L. L'examen O.R.L pouvant être pratiqué par le médecin hyperbariste s'il détient le matériel nécessaire à l'exploration, et s'il peut en donner une interprétation avisée.

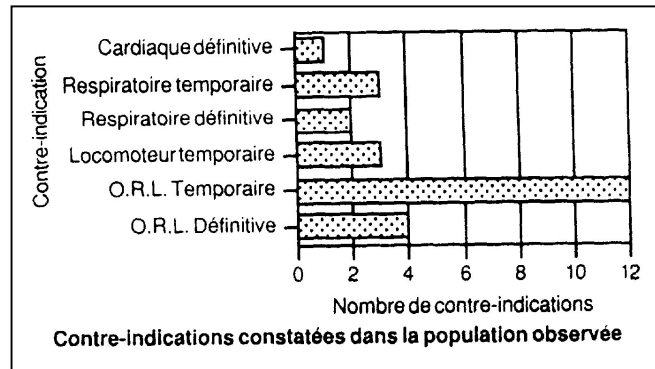
On connaît la fréquence de la pathologie de l'oreille moyenne chez l'enfant, de plus le risque de pathologie barosinusienne est lié à la fréquence des infections rhino-pharyngées.

Il faut mettre l'accent sur la grande fréquence de l'otite sérumuqueuse. Cette affection chronique de la membrane tympanique découle de la répétition d'infections aiguës à ce niveau. Il faut savoir que l'expression de cette pathologie va de l'otalgie simple à la surdité, mais peut aussi passer complètement inaperçue et n'être révélée que par le tympanogramme.

Une étude menée de 1987 à 1992 sur 140 enfants plongeurs âgés de 7 à 17 ans retrouve:

- 4 cas de contre-indication définitive pour motif O.R.L.
- 12 cas de contre-indication temporaire pour motif O.R.L.

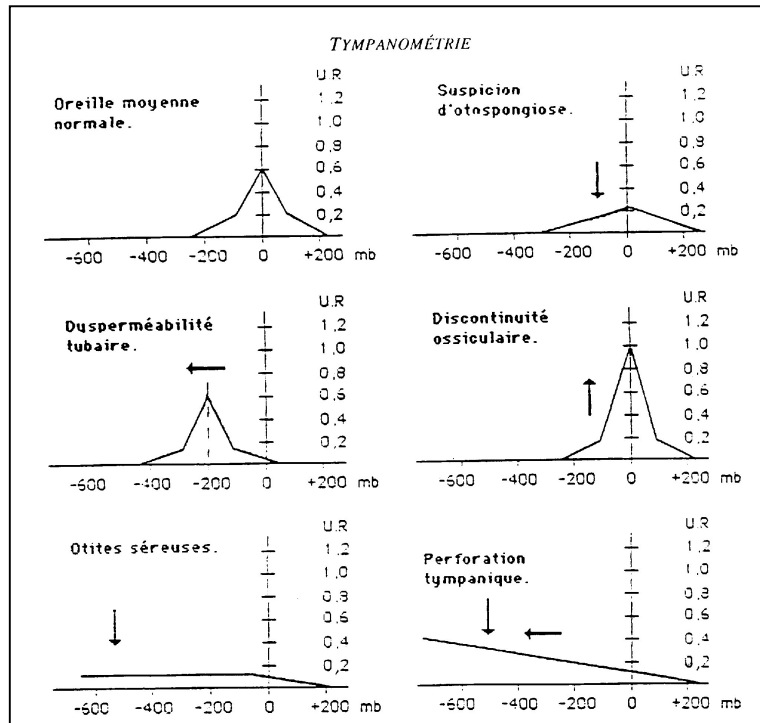
Figure 8



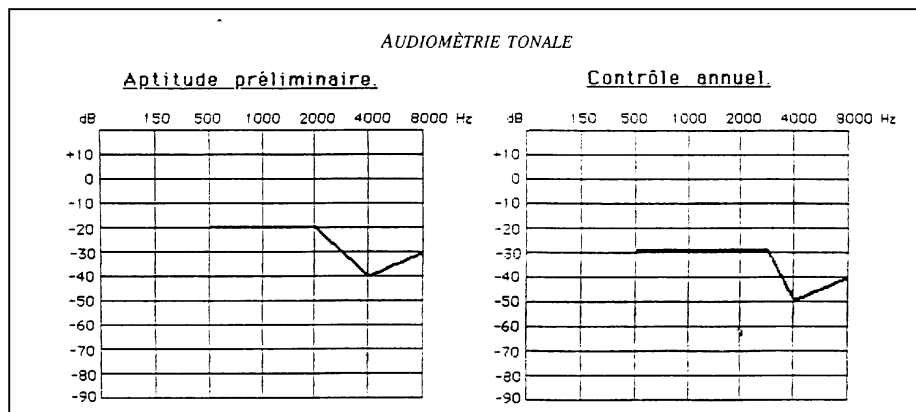
Il est à noter que ces motifs de contre-indication définitives ont pu être établis par le seul interrogatoire.

Par contre en ce qui concerne les motifs de contre-indication définitive certaines anomalies n'ont pu être diagnostiquées que par l'examen tympanométrique.

Figure 9



Outre l'examen clinique, il est donc nécessaire de réaliser un tympanogramme (pour vérifier la bonne mobilité tympano-ossiculaire) et un audiogramme à la recherche d'une hypoacousie.

Figure 10

Il faut également souligner le rôle préventif de l'encadrement. L'incompréhension des manoeuvres d'équilibration tympanique est souvent source d'échecs.

L'adaptation du matériel est là encore un élément déterminant (masque de petit volume nez isolé)

I.4 SQUELETTE ET CROISSANCE

Ce problème a été longtemps surestimé. Le risque d'Accidents de Décompression au niveau du cartilage de conjugaison semble peu probable car cette zone est le siège d'un débit circulatoire important.

Par contre, le risque lié au port des charges lourdes pouvant léser les noyaux d'ossification existe, de plus les palmes doivent correspondre aux possibilités de l'enfant.

I.5 THERMOREGULATION

Le froid est un des principaux facteurs limitants de la plongée enfant, de part le faible pédicule adipeux et un rapport élevé entre la surface corporelle et le poids .Ceci est néanmoins compensé par une thermogénèse plus élevée, et une vasoconstriction plus rapide.

D'ou la nécessité d'une protection thermique adaptée par le port d'une combinaison bien ajustée.

I.6 ABORD PSYCHOLOGIQUE

Une réaction de panique peut être à l'origine d'un accident de surpression pulmonaire (remontée trop rapide en apnée).

L'appréciation de la compréhension, la mise en situation (piscine) peuvent permettre de dépister d'éventuels troubles du comportement.

Nous demandons systématiquement aux enfants que nous voyons en consultation de faire un dessin sur leur façon d'imaginer la plongée cela est parfois instructif.

II. DEROULEMENT DE LA VISITE DE NON CONTRE INDICATION

Si le médecin généraliste a pour mission de soigner une personne qui se plaint, le médecin du sport se donne pour but, de dépister chez un sujet présumé sain et sportif, d'éventuelles pathologies, et de l'orienter au mieux vers un sport sans risque.

Il s'agit dans tous les cas, non pas d'un certificat d'aptitude, car le doute sur une pathologie masquée, peut toujours persister, mais d'un certificat de non contre-indications à la pratique de la plongée sub-aquatique.

Il est à noter que la non remise de ce certificat, accompagnée de réserves remises à l'intéressé, ne peut empêcher celui-ci de pratiquer la plongée sub-aquatique sous sa propre responsabilité, et connaissant les risques encourus.

Les conclusions de la visite de non contre-indication ne sont strictement valables que le jour de l'examen.

La constatation d'une absence de contre-indication ne prémunie pas contre un accident qui serait dû à un « vice de forme ».

Le médecin examinateur doit avant tout, par ses connaissances de l'effet de la pression sur l'homme, faire comprendre à un candidat, qu'il risque par son handicap soit une issue fatale, soit une aggravation de ce même handicap.

Nous pouvons différencier la consultation initiale (pour une première licence), des consultations ultérieures annuelles voire pluri annuelles du plongeur.

La consultation initiale revêt une grande importance, car elle permet de dépister les contre-indications, et de décourager les candidats présentant un handicap avant le début de la pratique de la plongée sub-aquatique. La réorientation sportive est à ce stade beaucoup plus facile.

La surveillance ultérieure est basée sur une consultation annuelle. Elle pourra être plus simple si le dossier est bien suivi.

Il est important de bien connaître à ce niveau les conditions dans lesquelles la plongée est pratiquée :

- plongée en faible profondeur
- mer tropicale
- lac, etc...

II.1 Réglementation

La plongée sub-aquatique est régie de l'article VIII.18 de la Commission médicale de prévention qui précise qu'actuellement tout enfant désirant pratiquer la plongée sub aquatique doit:

Avoir au moins 8 ans

Etre vu par un médecin Hyperbare, ou un médecin du sport, ou un médecin fédéral

Pratiquer une tympanométrie et un audiogramme tous les 6 mois

La plongée enfant ayant exposé la FFESSM se dote maintenant d'un livret médical dont la première priorité est de préserver la santé de l'enfant dans son intégrité, et d'assurer le suivi médical.

II.2 Interrogatoire

C'est un des temps essentiels de la visite de non contre-indication. Il permet au médecin à la fois de se convaincre de la sincérité du sujet, mais aussi d'établir un dialogue, et par conséquent de tester psychologiquement l'enfant et ses parents.

Il devra faire préciser le vécu de l'enfant ainsi que ses motivations et son « niveau » de plongée.

De même, ce sera le moment de faire préciser les autres sports pratiqués, et éventuellement de conseiller une activité physique complémentaire si nécessaire.

Si le plongeur a déjà été vu l'année précédente, la consultation d'un dossier bien tenu facilite le déroulement de la visite. Il existe un certain nombre de contre-indications à la plongée sub-aquatique remises à jour lors d'un travail récent de la Commission Nationale Médicale de la F.F.E.S.S.M. C'est pourquoi, nous devons rechercher systématiquement l'existence d'antécédents :

Antécédents familiaux :

- Cardio vasculaires
- Pleuro pulmonaires
- Neurologiques
- Endocriniens

Antécédents médicaux personnels :

En recherchant particulièrement:

- Pathologies infantiles ayant pu laisser des séquelles

- Vaccins : polio / tétanos / hépatite B

- Affections respiratoires :

- asthme

- Tiffeneau < 70%

- mucoviscidose

- Affections cardio-vasculaires :

- HTA

- valvulopathie connue

- troubles du rythme

- cardiomyopathie connue

- pathologie avec risque de syncope

- Affections neurologiques :

- épilepsie (même traitée)

- antécédents de traumatisme crânien

- Affections O.R.L :

- malformation nasale (déviation de la cloison obstructive)

- sinusite chronique

- obstruction tubaire

- otite chronique suppurée

- surdité unilatérale

- tympanoplastie

- otite séromuqueuse

- Affections ophtalmiques :

- décollement de rétine

- vision < 6/10ème si l'autre oeil n'a au moins 2/10ème d'acuité.

- Affections dentaires :

- intégrité des canines, incisives et prémolaires
- caries dentaires, plombages

- Appareil locomoteur:

- intégrité fonctionnelle déficiente
- affections osseuses radiologiques
- chirurgie osseuse récente
- maladie d'Osgood-Schlatter
- maladie de Scheuermann
- maladie de Sever

- Appareil musculo-nerveux :

- intégrité fonctionnelle déficiente

- Système endocrinien :

- diabète insulino-dépendant
- diabète non insulino-dépendant en cours de traitement
- spasmophilie

A la fin de l'interrogatoire, il est important de préciser le mode de vie de l'enfant:

- niveau scolaire
- régime alimentaire
- hygiène de vie : heure de levée, de coucher
- prise de médicaments

II.3 Examen clinique

Il s'agit d'un examen clinique classique où il faut néanmoins avoir toujours à l'esprit cette notion de contraintes physiologiques liées à la profondeur, et à l'augmentation de pression qui en découle.

Appareil cardio-vasculaire et respiratoire :

- Auscultation cardiaque aux différents foyers en décubitus dorsal ou latéral gauche. On recherche la présence de bruits anormaux, d'extrasystoles. Toute anomalie à l'auscultation (troubles du rythme, souffle) doit orienter le plongeur vers une consultation spécialisée, et une éventuelle échographie.

- Palpation et auscultation des artères carotidiennes et fémorales.

- Prise de la pression artérielle. Si les valeurs sont anormalement élevées, il faut renouveler la prise de tension en fin de consultation.

- Auscultation pulmonaire postérieure (assis) et antérieure (couché) en portant une attention particulière aux bases.

- Rechercher une toux, une dyspnée, une hémoptysie.

- Rechercher toute cause d'obstacle à l'expiration

La sphère O.R.L

- Examen otoscopique permettant la visualisation des conduits auditifs externes, des membranes tympaniques avec réalisation d'une manoeuvre de Valsalva.

- Le tympan doit être mobile et ne laisser suinter un quelconque liquide.

- L'audition doit être correcte, la moindre baisse ou simple différence d'un côté à l'autre confirmée par l'audiogramme est une contre-indication absolue.

- Après l'examen de l'oropharynx, des sinus et des fosses nasales on complète l'examen par des épreuves vestibulaires (recherche d'un nystagmus).

Système nerveux central :

L'examen clinique est centré sur l'examen des systèmes de l'équilibration et des grandes fonctions :

- motricité

- sensibilité superficielle, kinesthésique, vibratoire

- réflexe ostéotendineux

L'appareil locomoteur:

L'examen du rachis recherche: - une cyphose dorsale douloureuse, pouvant évoquer une maladie de Scheurman

- une scoliose vraie

Toutes les articulations sont examinées

Il faut détecter les dystrophies osseuses, les traumatismes des cartilages de conjugaisons

On recherche une éventuelle inégalité de longueur des membres inférieurs, un trouble de la statique du pied au podoscope (varus ou valgus calcanéen)

L'appareil digestif:

La position tête en bas du plongeur pouvant entraîner des gastralgies avec pyrosis, il faut éliminer un reflux gastro-oesophagien.

Examen neuro-psychologique:

Il est important d'apprécier le comportement du jeune plongeur, et d'évaluer son niveau d'anxiété ou de nervosité car une panique représente une des causes principales d'accident.

Le moindre incident peut en effet, dans un milieu hostile, chez un enfant mal préparé, conduire à une peur incontrôlable qui le mettra en danger.

Il est nécessaire d'apprécier la motivation de l'enfant, qui parfois est poussé par ses parents.

III. EXEMPLE DE FICHE MEDICALE UTILISEE EN CONSULTATION

Merci de remplir cette fiche médicale en attendant la consultation

Nom:
Prénom:
Date de naissance:
Adresse:
Téléphone:
Antécédents familiaux
Allergies:

Club:
Niveau:
Nombre de plongée par an:
Profession:
Sports pratiqués:
Tabac:
Café/Thé:
Alcools

Antécédents ORL

	Oui/Non
Fracture du nez	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Sinusite	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Déficit audition	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Chirurgie	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Otites récidivante	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Trouble de l'équilibre	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Antécédents cardio-vasculaire

	Oui/Non
Hypertension artérielle	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Valvulopathies connues	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Trouble du rythme	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Pace-maker	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Chirurgie	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Embolies	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Antécédents pulmonaires

	Oui/Non
Tuberculose	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Bronchite chronique	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Asthme	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Traumatisme thoracique	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Pneumothorax	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Essoufflement d'effort	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Antécédents neurologique

	Oui/Non
Perte de connaissance	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Traumatisme crânien	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Epilepsie	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Spasmophilie	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Maux de têtes	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Claustrophobie	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Antécédents ophtalmique

	Oui/Non
Chirurgie récente	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Diminution accuité visuelle	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Port de lunettes	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Antécédents d'ADD

Date:
Séquelles:
Nature:

Antécédents endocriniens

	Oui/Non
Diabète	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Régime	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Traitement en cours:	
Avez vous effectué votre service militaire:	

Antécédents dentaires

	Oui/Non
Intégrité dentaire	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Prothèse mobile	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Contraception:	
Grossesse:	

IMPORTANT:

**Je certifie que les renseignements ci-dessus sont exacts et éventuellement mis à jours.
Je prends l'entière responsabilité d'une déclaration incomplète ou erronnée.**

Signature des parents:

Signature:

**EXPLORATIONS FONCTIONNELLES ET PARACLINIQUES
POUR LA PLONGEE SPORTIVE**

DATE :

Radiographie de thorax:

ECG de repos: -Rythme

 -PR

EFR: -CV:
 -VEMS:
 -Tiffeneau:

Audiogramme:

Tympanométrie:

IV. CONCLUSION

La plongée enfant ne cesse de s'amplifier (500 enfants licenciés en Martinique)

Nous ne dominons actuellement pas tous les problèmes liés à la plongée du jeune enfant.

Une attitude de prudence et de bon sens doit prévaloir sur les souhaits de l'enfant voire des parents pour qu'un « jeune plongeur » soit assuré de devenir un jour un « vieux plongeur » et surtout un adulte de demain.

V. **BIBLIOGRAPHIE**

1. Broner J.A. : Le contrôle Médical. Droit et Plongée. Institut National 1989, 135-140
2. Broussolle B. : Principes généraux de l'aptitude à la plongée. Physiologie et médecine de la plongée. Ellipses 1992 ; 493-517
3. Broussolle B. :Les résistances dynamiques. Physiologie et médecine de la plongée. Ellipses 1992 ; Fig 2 ; 532
4. Broussolle B. :Les différents barotraumatismes. Physiologie et médecine de la plongée. Ellipses 1992 ; Fig 1 ; 271
5. Broussolle B. :Les facteurs de la bradycardie. Physiologie et médecine de la plongée. Ellipses 1992 ; Fig2 ;158
6. Broussolle B. :La bradycardie réflexe. Physiologie et médecine de la plongée. Ellipses 1992 ; Fig 3 ;159
7. Broussolle B. :Le foramen ovale. Physiologie et médecine de la plongée. Ellipses 1992 ; Fig 6 ; 535
8. Chiapello F. : La plongée sous-marine, aptitude. Médecine du sport pour le praticien. Simep 1994, 391-395
9. C.M A.S.S : Guide International d'examen médical de plongée
10. David L. : L'enfant l'adolescent et le sport. Médecine du sport. Masson 1995 ; 354-370
11. Douard H. et Broustet J. P. : Tests d'efforts à visée cardiologique chez le sportif : Médecine du sport pour le praticien. Simep 1994 ; 61-67
12. Ferret J. M. : Tests d'effort et suivi médical du sportif : Médecine du sport : Masson 1995 ; 81-90

13. Ferratta J. M., et Girardier : Le contrôle médico-sportif : Médecine du sport pour le praticien : Simep 1994 ; 71-79
14. Flez J.F. : Elaboration d'une consultation de plongée sous-marine en Martinique : Mémoire du D.I.U de médecine hyperbare 1996 ; 38-39
15. Grandjean : Fiche d'aptitude : C.H.R AJACCIO
16. Izard Ph. et Ducasse Ph. : Cas particulier de la plongée autonome chez l'enfant : Physiologie et médecine de la plongée : Ellipses 1992 ; 531-539
17. Jacquin M. : La plongée sportive en France et dans les D.O.M-T.O.M : Physiologie et médecine de la plongée . Ellipses 1992 ; 597-611
18. Jacquin M. : Les contre indications à la plongée sportive : 25 ème Symposium d'otorhinologie de Lisbonne :17-18 mai 1991 ;F. VAZ GARCIA et C. DARLOT Eds Institut IPSEN, PARIS
19. Kahn J.F. : Examens pour les sports à risque : Médecine du sport pour le praticien :Simep 1994 ; 49-51
20. Khan J.F : Réglementation Médico-sportive : Médecine du sport : Masson 1995 ; 26-30
21. Masse. C. : Contraintes médico-techniques de la nage avec palmes : Infomed N° 1 1991 ; 12-16
22. Mercier-Guyon J. : Réglementation de la plongée et sécurité : Médecine du sport : Masson 1995 ; 547-556
23. Pilardeau P. : Contre indication à la pratique sportive :Manuel pratique de médecine du sport : Masson 1987 ; 52-63
24. Pilardeau P. : Visite médicale d'aptitude : Manuel pratique de médecine du sport : Masson 1987 ; 47-52

25. Pilardeau P. : Activités physiques en fonction de l'âge, du sexe, du handicap : Manuel pratique de médecine du sport : Masson 1987 ; 96-107

26. Sciarli R. J : L'activité de la plongée sous-marine : Concours médical du 05 Nov 1994 ; 136-36

27. Seyer. J. : Rapport d'activité de la Commission Médicale et de prévention Nationale F.F.E.S.S.M

28. Thomas A. : Bilan médical et suivi médical en nage avec palmes

29. Tibika B. : Aquacité et sélection des plongeurs : Médecine de la plongée : Masson 1982 ; 33-62

30. Tibika B. : Contre indications temporaires et définitives à la plongée : Médecine de la plongée : Masson 1982 ; 45-49

31. Tibika B. : Surveillance des plongeurs : Médecine de la plongée : Masson 1982 ; 52-58

32. Tibika B. : Femmes et enfants en plongée : Médecine de la plongée : Masson 1982 ; 58-62

33. Tibika B. : Test de Flack : : Médecine de la plongée : Masson 1982 :Fig 14 :41

34. Vandevaille H. : Epreuves fonctionnelles en médecine du sport : Manuel pratique de médecine du sport : Masson 1987 ; 52-61