



ROYAUME DU MAROC
UNIVERSITE MOHAMMED V DE RABAT
FACULTE DE MEDECINE ET DE
PHARMACIE
RABAT



ANNEE: 2018

THESE N°: 406

L'ELECTROCARDIOGRAMME DANS LA VISITE MEDICALE DE NON
CONTRE-INDICATION A LA PRATIQUE SPORTIVE.
ENQUETE AUPRES DES MEDECINS DU SPORT AU MAROC.

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le :

PAR

Mr. OUMAROU HAMISSOU IBRAHIM

Né le 10 Septembre 1990 à Niamey.

Pour l'Obtention du Diplôme de

Docteur en Médecine

MOTS CLES : ECG - VNCI - Mort subite - Médecine de sport - Certificat d'aptitude au sport.

JURY

Mme. Fellat IBTISSAM

Professeur en Cardiologie/Rythmologie

PRESIDENT

Mr. El Maliki Nabil BERRADA

Professeur en Cardiologie

RAPPORTEUR

Mr. Chaib ACI

Professeur en Cardiologie

JUGE

Mr. Asfalou ILYASSE

Professeur en Cardiologie

JUGE

Mr. Lakhel ZOUHAIR

Professeur en Cardiologie

JUGE

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سبحانك لا علم لنا إلا ما
علمتنا إنما أنت العليم الحكيم

سورة البقرة: الآية: 31

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمَ



UNIVERSITE MOHAMMED V DE RABAT
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT



DOYENS HONORAIRES :

1962 – 1969	: Professeur Abdelmalek FARAJ
1969 – 1974	: Professeur Abdellatif BERBICH
1974 – 1981	: Professeur Bachir LAZRAK
1981 – 1989	: Professeur Taieb CHKILI
1989 – 1997	: Professeur Mohamed Tahar ALAOUI
1997 – 2003	: Professeur Abdelmajid BELMAHI
2003 - 2013	: Professeur Najia HAJJAJ – HASSOUNI

ADMINISTRATION :

Doyen

Professeur Mohamed ADNAOUI

Vice-Doyen chargé des Affaires Académiques et étudiantes

Professeur Brahim LEKEHAL

Vice-Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération

Professeur Toufiq DAKKA

Vice-Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie

Professeur Jamal TAOUFIK

Secrétaire Général

Mr. Mohamed KARRA

1 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS ET PHARMACIENS

PROFESSEURS :

Décembre 1984

Pr. MAAOUNI Abdelaziz

Médecine Interne – **Clinique Royale**

Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi

Anesthésie -Réanimation

Pr. SETTAF Abdellatif

Pathologie Chirurgicale

Novembre et Décembre 1985

Pr. BENSAID Younes

Pathologie Chirurgicale

Janvier, Février et Décembre 1987

Pr. LACHKAR Hassan

Médecine Interne

Pr. YAHYAOUI Mohamed

Neurologie

Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed

Médecine Interne –*Doyen de la FMPR*

Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda

Neurologie

Janvier et Novembre 1990

Pr. HACHIM Mohammed*

Médecine-Interne

Pr. KHARBACH Aïcha

Gynécologie -Obstétrique

Pr. TAZI Saoud Anas

Anesthésie Réanimation

Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AZZOUZI Abderrahim

Anesthésie Réanimation- *Doyen de FMPO*

Pr. BAYAHIA Rabéa

Néphrologie

Pr. BELKOUCHI Abdelkader

Chirurgie Générale

Pr. BENCHEKROUN Belabbes Abdellatif

Chirurgie Générale

Pr. BENSOUDA Yahia

Pharmacie galénique

Pr. BERRAHO Amina

Ophtalmologie

Pr. BEZAD Rachid

Gynécologie Obstétrique *Méd. Chef Maternité des Orangers*

Pr. CHERRAH Yahia

Pharmacologie

Pr. CHOKAIRI Omar

Histologie Embryologie

Pr. KHATTAB Mohamed

Pédiatrie

Pr. SOULAYMANI Rachida

Pharmacologie- *Dir. du Centre National PV Rabat*

Pr. TAOUFIK Jamal

Chimie thérapeutique *V.D à la pharmacie+Dir. du CEDOC +*

Directeur du Médicament



Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed
Pr. BENSOUA Adil
Pr. CHAHED OUZZANI Laaziza
Pr. CHRAIBI Chafiq
Pr. EL OUAHABI Abdessamad

Chirurgie Générale
Anesthésie Réanimation
Gastro-Entérologie
Gynécologie Obstétrique
Neurochirurgie

Doyen de FMPT

Pr. FELLAT Rokaya
Pr. GHAFIR Driss*
Pr. JIDDANE Mohamed
Pr. TAGHY Ahmed
Pr. ZOUHDI Mimoun

Cardiologie
Médecine Interne
Anatomie
Chirurgie Générale
Microbiologie

Mars 1994

Pr. BENJAAFAR Noureddine
Pr. BEN RAIS Nozha
Pr. CAOUI Malika

Radiothérapie
Biophysique
Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques *Doyen de la FMPA*

Pr. CHRAIBI Abdelmjid
Pr. EL AMRANI Sabah
Pr. EL BARDOUNI Ahmed
Pr. EL HASSANI My Rachid
Pr. ERROUGANI Abdelkader
Pr. ESSAKALI Malika
Pr. ETTAYEBI Fouad
Pr. HASSAM Badredine
Pr. IFRINE Lahssan
Pr. MAHFOUD Mustapha
Pr. RHRAB Brahim
Pr. SENOUCI Karima

Gynécologie Obstétrique
Traumato-Orthopédie
Radiologie
Chirurgie Générale – *Directeur du CHIS-Rabat*
Immunologie
Chirurgie Pédiatrique
Dermatologie
Chirurgie Générale
Traumatologie – Orthopédie
Gynécologie – Obstétrique
Dermatologie

Mars 1994

Pr. ABBAR Mohamed*

Urologie *Directeur Hôpital My Ismail Meknès*

Pr. ABDELHAK M'barek
Pr. BENTAHILA Abdelali
Pr. BENYAHIA Mohammed Ali
Pr. BERRADA Mohamed Saleh

Chirurgie – Pédiatrique
Pédiatrie
Gynécologie – Obstétrique
Traumatologie – Orthopédie



Pr. CHERKAOUI LallaOuafae
Pr. LAKHDAR Amina
Pr. MOUANE Nezha

Mars 1995

Pr. ABOUQUAL Redouane
Pr. AMRAOUI Mohamed
Pr. BAIDADA Abdelaziz
Pr. BARGACH Samir
Pr. DRISSI KAMILI Med Nordine*
Pr. EL MESNAOUI Abbas
Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
Pr. HDA Abdelhamid*
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
Pr. OUZZANI CHAHDI Bahia
Pr. SEFIANI Abdelaziz
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Décembre 1996

Pr. AMIL Touriya*
Pr. BELKACEM Rachid
Pr. BOULANOUAR Abdelkrim
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
Pr. GAOUZI Ahmed
Pr. MAHFOUDI M'barek*
Pr. OUZEDDOUN Naima
Pr. ZBIR EL Mehdi*

Novembre 1997

Pr. ALAMI Mohamed Hassan
Pr. BEN SLIMANE Lounis
Pr. BIROUK Nazha
Pr. ERREIMI Naima
Pr. FELLAT Nadia
Pr. KADDOURI Noureddine
Pr. KOUTANI Abdellatif
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ
Pr. TOUFIQ Jallal

Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Novembre 1998

Ophthalmologie
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie

Réanimation Médicale
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Oto-Rhino-Laryngologie
Cardiologie *Inspecteur du Service de Santé des FAR*
Urologie
Ophthalmologie
Génétique
Réanimation Médicale

Radiologie
Chirurgie Pédiatrie
Ophthalmologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Radiologie
Néphrologie
Cardiologie *Directeur Hôp. Mil. d'Instruction Med V Rabat*

Gynécologie-Obstétrique
Urologie
Neurologie
Pédiatrie
Cardiologie
Chirurgie Pédiatrique
Urologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Psychiatrie

Directeur Hôp. Ar-razi Salé



Gynécologie Obstétrique

Pr. BENOMAR ALI

Pr. BOUGTAB Abdesslam

Pr. ER RIHANI Hassan

Pr. BENKIRANE Majid*

Janvier 2000

Pr. ABID Ahmed*

Pr. AIT OUAMAR Hassan

Pr. BENJELLOUN DakhamaBadr.Sououd

Pr. BOURKADI Jamal-Eddine

Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer

Pr. ECHARRAB El Mahjoub

Pr. EL FTOUH Mustapha

Pr. EL MOSTARCHID Brahim*

Pr. MAHMOUDI Abdelkrim*

Pr. TACHINANTE Rajae

Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Novembre 2000

Pr. AIDI Saadia

Pr. AJANA Fatima Zohra

Pr. BENAMR Said

Pr. CHERTI Mohammed

Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma

Pr. EL HASSANI Amine

Pr. EL KHADER Khalid

Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah*

Pr. GHARBI Mohamed El Hassan

Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae

Pr. ROUIMI Abdelhadi*

Décembre 2000

Pr.ZOHAIR ABDELLAH *

Pr. BALKHI Hicham*

Pr. BENABDELJLIL Maria

Pr. BENAMAR Loubna

Pr. BENAMOR Jouda

Pr. BENELBARHDADI Imane

Pr. BENNANI Rajae

Pr. BENOACHANE Thami

Pr. BEZZA Ahmed*

Neurologie *Doyen de la FMP Abulcassis*

Chirurgie Générale

Oncologie Médicale

Hématologie

Pneumo-phtisiologie

Pédiatrie

Pédiatrie

Pneumo-phtisiologie *Directeur Hôp. My Youssef*

Chirurgie Générale

Chirurgie Générale

Pneumo-phtisiologie

Neurochirurgie

Anesthésie-Réanimation

Anesthésie-Réanimation

Médecine Interne

Neurologie

Gastro-Entérologie

Chirurgie Générale

Cardiologie

Anesthésie-Réanimation

Pédiatrie - *Directeur Hôp.CheikhZaid*

Urologie

Rhumatologie

Endocrinologie et Maladies Métaboliques

Pédiatrie

Neurologie

ORL

Anesthésie-Réanimation

Neurologie

Néphrologie

Pneumo-phtisiologie

Gastro-Entérologie

Cardiologie

Pédiatrie

Rhumatologie

Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi
Pr. BOUMDIN El Hassane*
Pr. CHAT Latifa
Pr. DAALI Mustapha*
Pr. DRISSI Sidi Mourad*
Pr. EL HIJRI Ahmed
Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
Pr. EL MADHI Tarik
Pr. EL OUNANI Mohamed
Pr. ETTAIR Said

Pr. GAZZAZ Miloudi*
Pr. HRORA Abdelmalek
Pr. KABBAB Saad
Pr. KABIRI EL Hassane*
Pr. LAMRANI Moulay Omar
Pr. LEKEHAL Brahim
Pr. MAHASSIN Fattouma*
Pr. MEDARHRI Jalil
Pr. MIKDAME Mohammed*
Pr. MOHSINE Raouf
Pr. NOUINI Yassine

Pr. SABBAH Farid
Pr. SEFIANI Yasser
Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Décembre 2002

Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*
Pr. AMEUR Ahmed *
Pr. AMRI Rachida
Pr. AOURARH Aziz*
Pr. BAMOU Youssef *
Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*
Pr. BENZEKRI Laila
Pr. BENZZOUBEIR Nadia
Pr. BERNOUSSI Zakiya
Pr. BICHA Mohamed Zakariya*
Pr. CHOHO Abdelkrim *
Pr. CHKIRATE Bouchra
Pr. EL ALAMI EL Fellous Sidi Zouhair
Pr. EL HAOURI Mohamed *

Anatomie
Radiologie
Radiologie
Chirurgie Générale
Radiologie
Anesthésie-Réanimation
Neuro-Chirurgie
Chirurgie-Pédiatrique
Chirurgie Générale
Pédiatrie - *Directeur Hôp. d'EnfantsRabat*

Neuro-Chirurgie
Chirurgie Générale
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Thoracique
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Vasculaire Périphérique
Médecine Interne
Chirurgie Générale
Hématologie Clinique
Chirurgie Générale
Urologie - *Directeur Hôpital Ibn Sina*

Chirurgie Générale
Chirurgie Vasculaire Périphérique
Pédiatrie

Anatomie Pathologique
Urologie
Cardiologie
Gastro-Entérologie
Biochimie-Chimie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Dermatologie
Gastro-Entérologie
Anatomie Pathologique
Psychiatrie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Chirurgie Pédiatrique
Dermatologie



Pr. FILALI ADIB Abdelhai
 Pr. HAJJI Zakia
 Pr. IKEN Ali
 Pr. JAAFAR Abdeloihab*
 Pr. KRIOUILE Yamina
 Pr. MABROUK Hfid*
 Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*
 Pr. OUJILAL Abdelilah
 Pr. RACHID Khalid *
 Pr. RAISS Mohamed
 Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha*
 Pr. RHOU Hakima
 Pr. SIAH Samir *
 Pr. THIMOU Amal
 Pr. ZENTAR Aziz*

Gynécologie Obstétrique
 Ophtalmologie
 Urologie
 Traumatologie Orthopédie
 Pédiatrie
 Traumatologie Orthopédie
 Gynécologie Obstétrique
 Oto-Rhino-Laryngologie
 Traumatologie Orthopédie
 Chirurgie Générale
 Pneumo-phtisiologie
 Néphrologie
 Anesthésie Réanimation
 Pédiatrie
 Chirurgie Générale



Janvier 2004

Pr. ABDELLAH El Hassan
 Pr. AMRANI Mariam
 Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
 Pr. BENKIRANE Ahmed*
 Pr. BOULAADAS Malik
 Pr. BOURAZZA Ahmed*
 Pr. CHAGAR Belkacem*
 Pr. CHERRADI Nadia
 Pr. EL FENNI Jamal*
 Pr. EL HANCHI ZAKI
 Pr. EL KHORASSANI Mohamed
 Pr. EL YOUNASSI Badreddine*
 Pr. HACHI Hafid
 Pr. JABOUIRIK Fatima
 Pr. KHARMAZ Mohamed
 Pr. MOUGHIL Said
 Pr. OUBAAZ Abdelbarre *
 Pr. TARIB Abdelilah*
 Pr. TIJAMI Fouad
 Pr. ZARZUR Jamila

Ophtalmologie
 Anatomie Pathologique
 Oto-Rhino-Laryngologie
 Gastro-Entérologie
 Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
 Neurologie
 Traumatologie Orthopédie
 Anatomie Pathologique
 Radiologie
 Gynécologie Obstétrique
 Pédiatrie
 Cardiologie
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie
 Traumatologie Orthopédie
 Chirurgie Cardio-Vasculaire
 Ophtalmologie
 Pharmacie Clinique
 Chirurgie Générale
 Cardiologie

Janvier 2005

Pr. ABBASSI Abdellah
 Pr. AL KANDRY Sif Eddine*

Chirurgie Réparatrice et Plastique
 Chirurgie Générale

Pr. ALLALI Fadoua
Pr. AMAZOUZI Abdellah
Pr. AZIZ Noureddine*
Pr. BAHIRI Rachid
Pr. BARKAT Amina
Pr. BENYASS Aatif
Pr. DOUDOUH Abderrahim*
Pr. EL HAMZAOUI Sakina *
Pr. HAJJI Leila
Pr. HESSISSEN Leila
Pr. JIDAL Mohamed*
Pr. LAAROUCI Mohamed
Pr. LYAGOUBI Mohammed
Pr. RAGALA Abdelhak
Pr. SBIHI Souad
Pr. ZERAIDI Najia

AVRIL 2006

Pr. ACHEMLAL Lahsen*
Pr. AKJOUJ Said*
Pr. BELMEKKI Abdelkader*
Pr. BENCHEIKH Razika
Pr. BIYI Abdelhamid*
Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine
Pr. BOULAHYA Abdellatif*
Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
Pr. DOGHMI Nawal
Pr. FELLAT Ibtissam
Pr. FAROUDY Mamoun
Pr. HARMOUCHE Hicham
Pr. HANAFI Sidi Mohamed*
Pr. IDRIS LAHLOU Amine*
Pr. JROUNDI Laila
Pr. KARMOUNI Tariq
Pr. KILI Amina
Pr. KISRA Hassan
Pr. KISRA Mounir
Pr. LAATIRIS Abdelkader*
Pr. LMIMOUNI Badreddine*
Pr. MANSOURI Hamid*
Pr. OUANASS Abderrazzak
Pr. SAFI Soumaya*
Pr. SEKKAT Fatima Zahra

Rhumatologie
Ophtalmologie
Radiologie
Rhumatologie *Directeur Hôp. Al Ayachi Salé*
Pédiatrie
Cardiologie
Biophysique
Microbiologie
Cardiologie(mise en disponibilité)
Pédiatrie
Radiologie
Chirurgie Cardio-vasculaire
Parasitologie
Gynécologie Obstétrique
Histo-Embryologie Cytogénétique
Gynécologie Obstétrique

Rhumatologie
Radiologie
Hématologie
O.R.L
Biophysique
Chirurgie - Pédiatrique
Chirurgie Cardio – Vasculaire.
Gynécologie Obstétrique
Cardiologie
Cardiologie
Anesthésie Réanimation
Médecine Interne
Anesthésie Réanimation
Microbiologie
Radiologie
Urologie
Pédiatrie
Psychiatrie
Chirurgie – Pédiatrique
Pharmacie Galénique
Parasitologie
Radiothérapie
Psychiatrie
Endocrinologie
Psychiatrie



Pr. SOUALHI Mouna
Pr. TELLAL Saida*
Pr. ZAHRAOUI Rachida

Décembre 2006

Pr SAIR Khalid

Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid
Pr. ACHACHI Leila
Pr. ACHOUR Abdessamad*
Pr. AIT HOUSSA Mahdi *
Pr. AMHAJJI Larbi *
Pr. AOUI Sarra
Pr. BAITE Abdelouahed *
Pr. BALOUCH Lhousaine *
Pr. BENZIANE Hamid *
Pr. BOUTIMZINE Nouridine
Pr. CHERKAOUI Naoual *
Pr. EHIRCHIOU Abdelkader *
Pr. EL BEKKALI Youssef *
Pr. EL ABSI Mohamed
Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
Pr. EL OMARI Fatima
Pr. GHARIB Noureddine
Pr. HADADI Khalid *
Pr. ICHOU Mohamed *
Pr. ISMAILI Nadia
Pr. KEBDANI Tayeb
Pr. LALAOUI SALIM Jaafar *
Pr. LOUZI Lhoussain *
Pr. MADANI Naoufel
Pr. MAHI Mohamed *
Pr. MARC Karima
Pr. MASRAR Azlarab
Pr. MRANI Saad *
Pr. OUZZIF Ezzohra *
Pr. RABHI Monsef *
Pr. RADOUANE Bouchaib*
Pr. SEFFAR Myriame
Pr. SEKHSOKH Yessine *
Pr. SIFAT Hassan *
Pr. TABERKANET Mustafa *
Pr. TACHFOUTI Samira

Pneumo – Phtisiologie
Biochimie
Pneumo – Phtisiologie

Chirurgie générale *Dir. Hôp.Av.Marrakech*

Réanimation médicale
Pneumo phtisiologie
Chirurgie générale
Chirurgie cardio vasculaire
Traumatologie orthopédie
Parasitologie
Anesthésie réanimation *Directeur ERSSM*
Biochimie-chimie
Pharmacie clinique
Ophtalmologie
Pharmacie galénique
Chirurgie générale
Chirurgie cardio-vasculaire
Chirurgie générale
Anesthésie réanimation
Psychiatrie
Chirurgie plastique et réparatrice
Radiothérapie
Oncologie médicale
Dermatologie
Radiothérapie
Anesthésie réanimation
Microbiologie
Réanimation médicale
Radiologie
Pneumo phtisiologie
Hématologie biologique
Virologie
Biochimie-chimie
Médecine interne
Radiologie
Microbiologie
Microbiologie
Radiothérapie
Chirurgie vasculaire périphérique
Ophtalmologie



Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*
Pr. TANANE Mansour *
Pr. TLLIGUI Houssain
Pr. TOUATI Zakia

Chirurgie générale
Traumatologie-orthopédie
Parasitologie
Cardiologie

Décembre 2008

Pr TAHIRI My El Hassan*

Chirurgie Générale

Mars 2009

Pr. ABOUZAHIR Ali *
Pr. AGADR Aomar *
Pr. AIT ALI Abdelmounaim *
Pr. AIT BENHADDOU El Hachmia
Pr. AKHADDAR Ali *
Pr. ALLALI Nazik
Pr. AMINE Bouchra
Pr. ARKHA Yassir

Médecine interne
Pédiatrie
Chirurgie Générale
Neurologie
Neuro-chirurgie
Radiologie
Rhumatologie
Neuro-chirurgie *Directeur Hôp. des Spécialités*

Pr. BELYAMANI Lahcen*
Pr. BJIJOU Younes
Pr. BOUHSAIN Sanae *
Pr. BOUI Mohammed *

Anesthésie Réanimation
Anatomie
Biochimie-chimie
Dermatologie

Pr. BOUNAIM Ahmed *
Pr. BOUSSOUGA Mostapha *
Pr. CHTATA Hassan Toufik *
Pr. DOGHMI Kamal *
Pr. EL MALKI Hadj Omar
Pr. EL OUENNASS Mostapha*
Pr. ENNIBI Khalid *
Pr. FATHI Khalid
Pr. HASSIKOU Hasna *
Pr. KABBAJ Nawal
Pr. KABIRI Meryem
Pr. KARBOUBI Lamya
Pr. LAMSAOURI Jamal *
Pr. MARMADE Lahcen
Pr. MESKINI Toufik
Pr. MESSAOUDI Nezha *
Pr. MSSROURI Rahal
Pr. NASSAR Ittimade
Pr. OUKERRAJ Latifa

Chirurgie Générale
Traumatologie-orthopédie
Chirurgie Vasculaire Périphérique
Hématologie clinique
Chirurgie Générale
Microbiologie
Médecine interne
Gynécologie obstétrique
Rhumatologie
Gastro-entérologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Chimie Thérapeutique
Chirurgie Cardio-vasculaire
Pédiatrie
Hématologie biologique
Chirurgie Générale
Radiologie
Cardiologie



Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *

Octobre 2010

Pr. ALILOU Mustapha
Pr. AMEZIANE Taoufiq*
Pr. BELAGUID Abdelaziz
Pr. CHADLI Mariama*
Pr. CHEMSI Mohamed*
Pr. DAMI Abdellah*
Pr. DARBI Abdellatif*
Pr. DENDANE Mohammed Anouar
Pr. EL HAFIDI Naima
Pr. EL KHARRAS Abdennasser*
Pr. EL MAZOUZ Samir
Pr. EL SAYEGH Hachem
Pr. ERRABIH Ikram
Pr. LAMALMI Najat
Pr. MOSADIK Ahlam
Pr. MOUJAHID Mountassir*
Pr. NAZIH Mouna*
Pr. ZOUAIDIA Fouad

Décembre 2010

Pr. ZNATIKAoutar

Mai 2012

Pr. AMRANI Abdelouahed

Pr. ABOUELALAA Khalil *
Pr. BENCHEBBA Driss *
Pr. DRISSI Mohamed *
Pr. EL ALAOUI MHAMDI Mouna
Pr. EL KHATTABI Abdessadek *
Pr. EL OUAZZANI Hanane *
Pr. ER-RAJI Mounir
Pr. JAHID Ahmed
Pr. MEHSSANI Jamal *
Pr. RAISSOUNI Maha *

** Enseignants Militaires*

Février 2013

Pr. AHID Samir
Pr. AIT EL CADI Mina
Pr. AMRANI HANCHI Laila
Pr. AMOR Mourad

Pneumo-Phtisiologie

Anesthésie réanimation
Médecine Interne
Physiologie
Microbiologie
Médecine Aéronautique
Biochimie- Chimie
Radiologie
Chirurgie Pédiatrique
Pédiatrie
Radiologie
Chirurgie Plastique et Réparatrice
Urologie
Gastro-Entérologie
Anatomie Pathologique
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Hématologie
Anatomie Pathologique

Anatomie Pathologique

Chirurgie pédiatrique

Anesthésie Réanimation
Traumatologie-orthopédie
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Médecine Interne
Pneumophtisiologie
Chirurgie Pédiatrique
Anatomie Pathologique
Psychiatrie
Cardiologie

Pharmacologie
Toxicologie
Gastro-Entérologie
Anesthésie Réanimation

Pr.AWABAlmahdi	Anesthésie Réanimation
Pr.BELAYACHIJihane	Réanimation Médicale
Pr.BELKHADIR Zakaria Houssain	Anesthésie Réanimation
Pr.BENCHEKROUN Laila	Biochimie-Chimie
Pr.BENKIRANE Souad	Hématologie
Pr.BENNANA Ahmed*	Informatique Pharmaceutique
Pr.BENSGHIR Mustapha *	Anesthésie Réanimation
Pr.BENYAHIA Mohammed *	Néphrologie
Pr.BOUATIA Mustapha	Chimie Analytique et Bromatologie
Pr.BOUABID Ahmed Salim*	Traumatologie orthopédie
Pr BOUTARBOUCH Mahjouba	Anatomie
Pr.CHAIB Ali *	Cardiologie
Pr.DENDANE Tarek	Réanimation Médicale
Pr.DININouzha *	Pédiatrie
Pr.ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali	Anesthésie Réanimation
Pr.ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa	Radiologie
Pr.EL FATEMI NIZARE	Neuro-chirurgie
Pr.EL GUERROUJ Hasnae	Médecine Nucléaire
Pr.EL HARTI Jaouad	Chimie Thérapeutique
Pr.EL JAOUDI Rachid *	Toxicologie
Pr.EL KABABRI Maria	Pédiatrie
Pr.EL KHANNOUSSI Basma	Anatomie Pathologique
Pr.EL KHLouFI Samir	Anatomie
Pr.EL KORAICHI Alae	Anesthésie Réanimation
Pr.EN-NOUALIHassane *	Radiologie
Pr.ERRGUIG Laila	Physiologie
Pr.FIKRI Meryem	Radiologie
Pr.GHFIRImade	Médecine Nucléaire
Pr.IMANE Zineb	Pédiatrie
Pr.IRAQIHind	Endocrinologie et maladies métaboliques
Pr.KABBAJHakima	Microbiologie
Pr.KADIRI Mohamed *	Psychiatrie
Pr.MAAMARMouna Fatima Zahra	Médecine Interne
Pr.MEDDAH Bouchra	Pharmacologie
Pr.MELHAOUIAdyl	Neuro-chirurgie
Pr.MRABTIHind	Oncologie Médicale
Pr.NEJJARI Rachid	Pharmacognosie
Pr.OUBEJJAHouda	Chirurgie Pédiatrique
Pr.OUKABLI Mohamed *	Anatomie Pathologique
Pr.RAHALI Younes	Pharmacie Galénique
Pr.RATBI Ilham	Génétique
Pr.RAHMANI Mounia	Neurologie
Pr.REDA Karim *	Ophtalmologie



Pr. REGRAGUI Wafa
Pr. RKAIN Hanan
Pr. ROSTOM Samira
Pr. ROUAS Lamiaa
Pr. ROUIBA Fedoua *
Pr. SALIHOUN Mouna
Pr. SAYAH Rochde
Pr. SEDDIK Hassan *
Pr. ZERHOUNI Hicham
Pr. ZINE Ali*

AVRIL 2013

Pr. EL KHATIB MOHAMED KARIM *

MAI 2013

Pr. BOUSLIMAN Yassir

MARS 2014

Pr. ACHIR Abdellah
Pr. BENCHAKROUN Mohammed *
Pr. BOUCHIKH Mohammed
Pr. EL KABBAJ Driss *
Pr. EL MACHTANI IDRISSE Samira *
Pr. HARDIZI Houyam
Pr. HASSANI Amale *
Pr. HERRAK Laila
Pr. JANANE Abdellah *
Pr. JEAIDI Anass *
Pr. KOUACH Jaouad*
Pr. LEMNOUER Abdelhay*
Pr. MAKRAM Sanaa *
Pr. OULAHYANE Rachid*
Pr. RHISSASSI Mohamed Jaafar
Pr. SABRY Mohamed*
Pr. SEKKACH Youssef*
Pr. TAZI MOUKHA Zakia

AVRIL 2014

Pr. ZALAGH Mohammed

PROFESSEURS AGREGES :

DECEMBRE 2014

Pr. ABILKASSEM Rachid*
Pr. AIT BOUGHIMA Fadila

Neurologie
Physiologie
Rhumatologie
Anatomie Pathologique
Gastro-Entérologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Cardio-Vasculaire
Gastro-Entérologie
Chirurgie Pédiatrique
Traumatologie Orthopédie

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale

Toxicologie

Chirurgie Thoracique
Traumatologie- Orthopédie
Chirurgie Thoracique
Néphrologie
Biochimie-Chimie
Histologie- Embryologie-Cytogénétique
Pédiatrie
Pneumologie
Urologie
Hématologie Biologique
Gynécologie-Obstétrique
Microbiologie
Pharmacologie
Chirurgie Pédiatrique
CCV
Cardiologie
Médecine Interne
Généologie-Obstétrique



ORL

Pédiatrie
Médecine Légale

Pr. BEKKALI Hicham *
Pr. BENZAOU Salma
Pr. BOUABDELLAH Mounya
Pr. BOUCHRIK Mourad*
Pr. DERRAJI Soufiane*
Pr. DOBLALI Taoufik*
Pr. EL AYOUBI EL IDRISSE Ali
Pr. EL GHADBANE AbdedaimHatim*
Pr. EL MARJANY Mohammed*
Pr. FEJJAL Nawfal
Pr. JAHIDI Mohamed*
Pr. LAKHAL Zouhair*
Pr. OUDGHIRI NEZHA
Pr. RAMI Mohamed
Pr. SABIR Maria
Pr. SBAI IDRISSE Karim*

AOUT 2015

Pr. MEZIANE Meryem
Pr. TAHRI Latifa

JANVIER 2016

Pr. BENKABBOU Amine
Pr. EL ASRI Fouad*
Pr. ERRAMI Noureddine*
Pr. NITASSI Sophia

JUIN 2017

Pr. ABI Rachid*
Pr. ASFALOU Ilyasse*
Pr. BOUAYTI El Arbi*
Pr. BOUTAYEB Saber
Pr. EL GHISSASSI Ibrahim
Pr. OURAINI Saloua*
Pr. RAZINE Rachid
Pr. ZRARA Abdelhamid*

* *Enseignants Militaires*

Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Maxillo-Faciale
Biochimie-Chimie
Parasitologie
Pharmacie Clinique
Microbiologie
Anatomie
Anesthésie-Réanimation
Radiothérapie
Chirurgie Réparatrice et Plastique
O.R.L
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Pédiatrique
Psychiatrie
Médecine préventive, santé publique et Hyg.

Dermatologie
Rhumatologie

Chirurgie Générale
Ophtalmologie
O.R.L
O.R.L

Microbiologie
Cardiologie
Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Oncologie Médicale
Oncologie Médicale
O.R.L
Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Immunologie



2 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS/Prs. HABILITES

Pr. ABOUDRAR Saadia	Physiologie
Pr. ALAMI OUHABI Naima	Biochimie-chimie
Pr. ALAOUI KATIM	Pharmacologie
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma	Histologie-Embryologie
Pr. ANSAR M'hammed	Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Pr .BARKIYOU Malika	Histologie-Embryologie
Pr. BOUHOUCHE Ahmed	Génétique Humaine
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz	Applications Pharmaceutiques
Pr. CHAHED OUAZZANI LallaChadia	Biochimie-chimie
Pr. DAKKA Taoufiq	Physiologie
Pr. FAOUZI Moulay El Abbas	Pharmacologie
Pr. IBRAHIMI Azeddine	Biologie moléculaire/Biotechnologie
Pr. KHANFRI Jamal Eddine	Biologie
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med	Chimie Organique
Pr. REDHA Ahlam	Chimie
Pr. TOUATI Driss	Pharmacognosie
Pr. ZAHIDI Ahmed	Pharmacologie



Mise à jour le 10/10/2018

Khaled Abdellah

Chef du Service des Ressources Humaines



DEDICACES



Tout d'abord

A Allah le tout puissant, seigneur de l'univers

*Oh mon seigneur ! Tu m'as fait trébucher pour me
permettre de mieux apprécier ta grandeur.*

*« Gloire à toi ! Nous n'avons de savoir que ce que tu
nous as appris. Certes c'est toi l'omniscient, le sage »*

Le saint coran- sourate2 « Al Baqara » -verset 32

Au prophète Mohamed

paix et salut sur lui

*Repose en paix « bien-aimé ». Bénies soient ta famille
et ta communauté*

A mon pays le Niger

« Fraternité, travail et progrès »

*Terre de nos ancêtres, je prie pour toi la paix et la
prospérité*

Au royaume du Maroc

Terre d'adoption

Merci pour l'accueil et tout ce que tu as fait pour moi

Que nos relations puissent perdurer



A

mes chers parents

Merci maman et papa pour votre amour inconditionnel, cet amour que rien ne peut remplacer. Vous êtes une lumière et un exemple dans la vie de vos enfants. Ce travail est l'aboutissement de vos généreux conseils, sans votre sacrifice cela ne serait possible, tout en espérant que ce résultat vous rendra fier. Que Dieu vous protège et qu'il nous réunisse dans son paradis éternel.

A

mes chers frères et sœurs

Rabiatou, Aminatou, Bachir, Djibril, Radjib et Yasser

Si précieux et au cœur de tous mes souvenirs

Qu'Allah vous accorde ses bienfaits et nous rassemble

telle une famille dans son paradis éternel

A

mes chers neveux

Amir, Farouk, Ibrahim « ibou junior » et Chaher

Je vous souhaite longévité et prospérité

A feu mes grands-parents paternels :

Malam Hamissou et Hajia Rabi

Que le paradis soit votre dernière demeure

A feu mon grand-père maternel : ElhYerima Baço

Que le paradis soit ta dernière demeure

A ma grand-mère maternelle

Hadjia Delou

Que Dieu t'accorde sa miséricorde

A feu mes arrières grands parents

Sarkï Djibo Magagi « chef de canton de Bandé » et sa femme

Hadjia Maimouna Saley

Merci pour l'amour et la tendresse que vous avez donnés à notre maman. En me racontant l'histoire, elle rapporte que vous ne lui avez jamais adressé de propos déplaisants. Que

Dieu vous accorde son paradis.

A mes tantes

Saâdia, Sahiya, Fatouma

Merci d'avoir été au cœur de mon enfance et que Dieu vous gratifie de sa miséricorde

A tonton Maman Waziri

Que Dieu vous gratifie de sa miséricorde

À mes petits tontons

Yacoubou Issaka et Issoufou Hamissou

Que Dieu vous garde et vous bénisse

À

mes cousins maternels de la famille Waziri

Bachir, Khalid, Aissata et Hadiza

Au cœur de mon toute mon enfance et de mes souvenirs

Que Dieu vous garde et vous gratifie de sa miséricorde

À

mes cousins paternels

Achirou Massaoudou , Lawan Garba et

Aboubacar Garba

Que Dieu vous bénisse tous

A

son excellence Monsieur Mahamadou Issoufou

Président de la République du Niger, chef suprême des armées

Que Dieu vous gratifie de sa miséricorde

A

feu sa majesté le roi Hassan II

Qu'Allah l'accueille dans sa sainte miséricorde

A

sa majesté le Roi Mohamed VI

Que Dieu glorifie son règne et le préserve

A

son excellence Monsieur Kalla Moutari

Ministre de la défense nationale

*En témoignage de notre grand respect et profonde
considération, que Dieu vous comble de sa miséricorde*

A

*Monsieur le général de corps d'armée Ahmed Mohamed
Chef d'Etat-major général des Forces Armées Nigériennes*

*En témoignage de notre grand respect et profonde
considération, que Dieu vous comble de sa miséricorde*

A

monsieur le médecin colonel-major

*Commandant la direction centrale du service de santé des
armées et de l'action sociale*

A

monsieur le colonel-major Altiné Ibrahim

*Attaché de défense près de l'ambassade du Niger au Royaume
du Maroc*

A

*Monsieur le Médecin colonel -major Abdelouahed BAITE
Directeur de l'Ecole Royale du Service de Santé Militaire*

En témoignage de notre reconnaissance

A

mes amis d'enfance

*Mohamed Lazoumar, Ismaël Lazoumar, Ouseini
Abdourahamane Siddo, Abdoul Malik Dicko, Abdoul Raouf
Mamane, Abdoul Aziz Seyni, Ousmane Chaibou Dan Inna,
Abdoul Kader Salissou, Chaffani Ellefy.....*

Recevez ici le témoignage de ma profonde amitié

Au

Prytanée Militaire de Niamey

« S'instruire pour mieux bâtir »

*Merci pour toutes ces valeurs inculquées qui ont fait de moi
un officier de l'armée.*

A la 7ème et 8ème promotion du PMN

Frères d'armes que Dieu vous protège

A

mes promotionnaires et amis

Ismaël Ibrahim Djibo, Abdoul Kader Nouhou et Saminou Ibrahim

Bara

Nous avons traversé beaucoup de choses ensemble, que Dieu renforce nos liens et recevez ici le témoignage de ma profonde amitié.

A

ma communauté des nigériens de l'ERSSM

A mes anciens

Capitaine Abdoul-salam Youssouf Souley, Lieutenant Nasser Ibo,

Lieutenant Nassirou Mamane, Lieutenant Issoufou Arba,

Lieutenant Mamane Sani Maïdagi, Lieutenant Samir Chekaraw,

Lieutenant Abdoul Hafizou Rabé Amani

A vous, je dis merci d'avoir guidé mes premiers pas au Maroc et de vous être occupés de moi. Que Dieu vous récompense.

A

mes jeunes

*Abdoul Majid, Abdoul Hakim Amadou, Boubacar Rigo, Abdoul
Qadir Siaka, Faddelah Oumarou, Halidou et Attaher*

*Nous avons passé de bons moments ensemble, du courage et bonne
chance.*

Que Dieu vous bénisse

A

ma promotion 2010 de l'ERSSM

*Ouattara Swalo Rachid, N'Sola Eyinga Muriel, Mbena Boulouido
Lekeba, Mohamed El Had Ahamada, Bamney Josias Fernio et Ades
Onka.*

Achraf Jedab, Alla Sobi, Hanine Ismael, Mohamed Saad Amine
*La promotion est sacrée et indivisible. Je vous souhaite plein de succès
dans vos carrières respectives et soyez bénis.*

A

mon Ancien du Gabon Moussavou Moussavou Willy Junior

Vous êtes aussi un ami, que Dieu vous garde

A

mon maitre de KARATE : KARIM ISSAKA

*Chez vous j'ai appris à l'âge de 10 ans la discipline, le
courage et la force de caractère*

Recevez ici le témoignage de ma profonde gratitude

A

mon maître de Taekwondo Islamane Gamatié

Vous m'avez formé jusqu'à la ceinture noire

Avec vous j'ai appris : la rigueur et la combativité.

Vos enseignements me servent tous les jours

Merci pour tout maitre

A

mon grand maitre de taekwondo Hamidou Takouino dit

« Samoni » 6^{ème} Dan

*Vous êtes celui qui a cru en moi et vous avez fait de moi un
champion*

*A vos côtés, j'ai appris l'humilité, la tolérance et le contrôle de
soi*

Recevez ici maitre le témoignage de ma profonde gratitude

A

mon Coach Marocain de Taekwondo Said

*Vous m'avez accueilli tel un frère et avec vous j'ai découvert le
sport international*

Que Dieu vous récompense

A Mademoiselle Hanaâ Azhoune

En témoignage de ma profonde amitié

A la famille Mouhsine

Famille sympa et généreuse

Recevez ici le témoignage de ma profonde gratitude



REMERCIEMENTS



A

notre maître et présidente du Jury :

Madame FELLAT IBTISSAM

Professeur agrégé en cardiologie rythmologie

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant la présidence de notre jury de thèse. Vos qualités humaines nous touchent énormément. Recevez ici l'expression de notre profonde reconnaissance.

A

notre maître et Rapporteur de thèse :

Mr EL MALIKI NABIL BERRADA

Professeur agrégé en cardiologie

Merci de m'avoir aidé à accomplir ce travail, ce fut agréable de travailler sous votre supervision. Vous avez un grand cœur et beaucoup d'autres qualités humaines. Recevez ici l'expression de ma profonde gratitude

A

notre maître et juge de thèse :

Mr CHAIB ACI

Professeur d'enseignement supérieur en cardiologie

*Merci pour la gentillesse avec laquelle vous avez accepté de
juger notre travail. Je vous adresse ici le témoignage de
notre profonde gratitude*

A

notre maître et juge de thèse :

Monsieur ASFALOU ILIYASSE

Professeur agrégé en cardiologie

*Nous vous sommes très reconnaissants pour votre
disponibilité à faire partie des membres du jury. Trouvez ici
le témoignage de notre profonde admiration*

A

notre maître et juge de thèse :

Monsieur LAKHAL ZOUHAIR

Professeur agrégé en cardiologie

L'honneur est pour nous de vous avoir parmi les membres du jury et recevez ici l'expression de notre très grande considération.



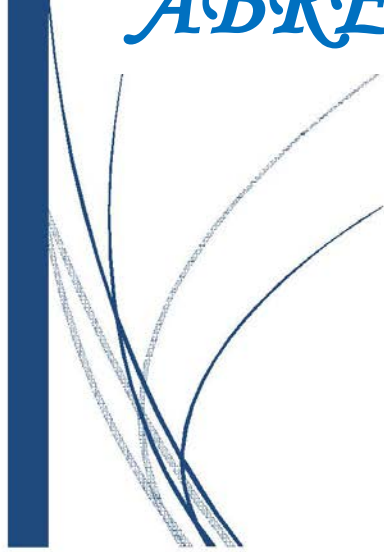
*LISTE DES
ILLUSTRATIONS*

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Questionnaire de la VNCI	9
Figure 2: Les électrodes périphériques	14
Figure 3: Les électrodes périphériques aux racines des membres	15
Figure 4: Les électrodes antérieures et latérales	16
Figure 5: Les électrodes postérieures.....	17
Figure 6: Bradycardie sinusale.....	22
Figure 7: Bloc Auriculo-Ventriculaire du 1 ^{er} degré.....	23
Figure 8: La repolarisation précoce	23
Figure 9: Conduite à tenir devant un athlète de 12 à 35 ans	24
Figure 10: Conduite à tenir devant un athlète de plus de 35 ans	24
Figure 11: L'expérience italienne	26
Figure 12: Les recommandations du club des cardiologues de sport	38
Figure 13: Hypertrophie ventriculaire gauche	51
Figure 14: Ischémie sous épocardique.....	51
Figure 15: Dysplasie Arythmogène du ventricule droit.....	55
Figure 16: Le syndrome de Brugada.....	57
Figure 17: Le syndrome de Wolff Parkinson White.....	59



*LISTE DES
ABREVIATIONS*



AHA	: American Heart Association
AP	: Activité physique
ATCD	: Antécédents
BAV	: Bloc Auriculo-ventriculaire
BBD	: Bloc de Branche Droit
CI	: Contre-indication
CMD	: Cardiomyopathie Dilatée
CMH	: Cardiomyopathie Hypertrophique
CNGE	: Collège National de Généraliste Enseignant
DAVD	: Dysplasie Arythmogène du Ventricule Droit
ECG	: Electrocardiogramme
EFR	: Epreuve Fonctionnelle Respiratoire
EJPC	: European Journal of Preventive Cardiology
ESC	: European Society of Cardiology
ESV	: Extrasystole Ventriculaire
FMC	: Formation médicale Continue
FRCVX	: Facteurs de Risque Cardiovasculaire

HVG	: Hypertrophie Ventriculaire Gauche
IDR	: Intra-dermo réaction
JACC	: Journal of American College of Cardiology
mmHg	: millimètre de mercure
MS	: Mort subite
PA	: Personnes-Année
SFC	: Société Française de Cardiologie
SFMS	: Société Française de Médecine de Sport
URPS	: Union Régionale de professionnels de Santé
VNCI	: Visite médicale de non contre-indication à la pratique sportive
WPW	: Wolff Parkinson White



SOMMAIRE



INTRODUCTION	1
PREMIERE PARTIE	5
I. Le certificat médical d'aptitude a la pratique sportive	6
A. L'activité sportive au Maroc	6
B. L'activité sportive en France.....	6
C. Le cadre législatif	7
D. Contenu de la visite médicale d'aptitude à la pratique sportive	8
1. Un interrogatoire.....	8
2. Un examen général	9
3. Un examen cardiovasculaire.....	9
4. Un examen pleuro-pulmonaire consistant à :	10
5. Un examen ORL	10
6. Un examen ophtalmologique.....	10
7. Un examen neurologique	10
8. Examen Urologique et Néphrologique.....	11
9. ECG.....	11
II. Les recommandations des sociétés savantes.....	25
A. Société Européenne de Cardiologie	25
1. L'expérience italienne.....	25
2. Recommandations de l'ESC	29
B. Société Française de Cardiologie	31
C. American Heart Association	32
D. Club des Cardiologues de Sport.....	38
E. Collège National des Généralistes Enseignants	38
F. La recommandation de Lausanne	39
III. La mort subite de l'athlète.....	40
A. Définition de la mort subite de l'athlète	40
B. Définitions du sport de compétition et de loisir	40
C. Epidémiologie de la mort subite	40
1. Dans le monde	40
2. En Europe.....	41
3. En Afrique.....	42
D. Mécanismes de la mort subite	44
E. Les causes de la mort subite	48
1. Les causes cardiovasculaires	48
2. Les autres causes non cardiovasculaires.....	60

F. Les facteurs favorisant sa survenue	60
1. L'activité pratiquée	60
2. Le niveau de compétition.....	61
3. L'environnement.....	61
4. Les erreurs diététiques et le dopage.....	61
5. Les pathologies associées	63
G. Les moyens de dépistage.....	63
1. Interrogatoire et examen physique.....	63
2. ECG.....	65
3. Les autres moyens dépistage	66
DEUXIEME PARTIE : ENQUETE AU MAROC	67
I. Méthodologie.....	69
A. Type d'étude.....	69
B. Objectifs de l'étude	69
C. La population étudiée/ échantillon	69
D. Le questionnaire	69
E. Analyse du questionnaire	70
II. Résultats.....	71
A. Données sociodémographiques.....	71
B. La pratique de la visite médicale d'aptitude au sport.....	73
C. Electrocardiogramme (ECG).....	75
D. Commentaire libre sur la VNCI au Maroc.....	82
TROISIEME PARTIE : Discussion.....	83
I. Biais de l'étude	84
II. Données sociodémographiques	85
III. Equipement des médecins en ECG	85
IV. L'application de la recommandation de la SFC	85
V. Formation des médecins à l'interprétation d'ECG	86
VI. Situation sur la réalisation de l'ECG.....	87
VII. Disqualification des athlètes.....	87
CONCLUSION.....	88
RESUME	88
ANNEXES	88
BIBLIOGRAPHIE	88



INTRODUCTION

Le sport est un ensemble d'exercices physiques ou mentaux se pratiquant sous forme de jeux individuels ou collectifs pouvant donner lieu à des compétitions.

La médecine de sport quant à elle est la spécialité médicale qui étudie la physiologie et la biologie de sport, qu'il s'agisse de l'amateurisme ou de la compétition. Elle s'intéresse à plusieurs aspects comme la performance, le dopage, la psychologie et la psychopathologie du sportif, les pathologies de l'appareil locomoteur, les adaptations cardiovasculaires, les adaptations respiratoires et neuromusculaires. Elle s'occupe également de la prévention et la pédagogie dans l'exercice du sport.

Il est bien connu que la pratique de sport renferme plusieurs vertus pour la santé de notre organisme. Le sport assure entre autres le bien être physique, mental et intellectuel. D'ailleurs l'activité physique est actuellement recommandée dans certaines pathologies à savoir le diabète de type 2, l'hypertension artérielle, l'obésité et même dans la maladie arthrosique dont il améliore considérablement la prise en charge. Il réduit les facteurs de risque des maladies cardiovasculaires et ralentit la dégénérescence du cartilage articulaire au cours de la maladie arthrosique. Le sport lutte également contre le stress par son effet anxiolytique dû à la sécrétion d'endorphines qu'il induit au cours de l'exercice. [1]

Néanmoins, le sport peut s'avérer dangereux dans certains cas particuliers et pour certaines personnes précises. Il s'agit d'athlètes porteurs de pathologies méconnues jusque-là. Par conséquent, divers accidents peuvent survenir au cours de la pratique sportive dont la plus grave est la mort subite non traumatique de l'athlète. Les autres accidents sont représentés par les accidents respiratoires (l'asthme du sportif), les accidents neurologiques (commotion

cérébrale, traumatisme crânien...), les accidents musculaires (élongation, déchirure ...) et les accidents ostéoarticulaires (entorses graves...) même si ces derniers restent bénins par rapport à la mort subite.

Le paradoxe du sport est que vu ses bienfaits, une activité sportive doit toujours être encouragée mais le sport intense peut tuer le cardiaque méconnu, le sport intense ne provoque pas la maladie cardiaque, il la révèle. [2]

Sur ce, tout athlète quelque soit son niveau de pratique, son âge et son sexe doit au préalable faire un examen médical avant de débiter un type de sport ; c'est la visite médicale de non contre indication à la pratique sportive. Elle est réalisée au cabinet du médecin généraliste ou du médecin de sport, le plus souvent sur la demande d'une structure scolaire ou d'une fédération sportive en vue de l'obtention d'une licence professionnelle. Au cours de cette visite, l'athlète est examiné sur plan général mais un accent particulier est mis sur l'appareil cardiovasculaire pour dépister les facteurs de risque liés à la survenue de la mort subite. A la fin de la visite un certificat de non contre indication à la pratique sportive est remis au sportif attestant ou non sa capacité à pratiquer le sport souhaité.

Notre travail consistera alors dans la première partie de la thèse à faire les états de lieux sur la visite d'aptitude à la pratique sportive, parler de son cadre législatif et de son contenu .Puis nous détaillerons les différentes recommandations sur la réalisation de l'ECG de repos au cours de la visite d'aptitude à la pratique sportive , c'est d'ailleurs le sujet principal de la thèse qui fait de nos jours l'objet de débats et de controverses entre les sociétés savantes ; l'école européenne d'un coté soutenant la pratique d'un ECG de repos de 12 dérivations chez tout sportif demandeur de licence entre 12 et 35 ans , cela tous

les 2ans ainsi que la réalisation d'une épreuve d'effort chez le sportif de plus de 35 ans [3] , de l'autre coté l'école américaine n'est pas de cet avis, ne trouvant pas cette idée économique sur le plan financier et aussi vu le nombre de faux positifs élevé à l'ECG, elle recommande plutôt la mise en place de défibrillateurs sur les terrains de sport pour réanimer les athlètes victimes d'un arrêt cardiaque [4]. Ensuite nous définirons la mort subite non traumatique du sportif, nous énumérerons ses étiologies, citerons les moyens de dépistage en soulignant l'importance de l'ECG et les critères d'indication du test d'effort chez le sujet de plus de 35ans.

La seconde partie sera consacrée à notre enquête réalisée auprès des médecins au Maroc qui sont impliqués dans la délivrance du certificat de non contre indication à la pratique sportive. Le sondage a été fait à travers une fiche d'exploitation contenant un questionnaire minutieusement élaboré.

Enfin, la troisième partie nous permettra d'aboutir à des résultats traités par un modèle statistique qu'on va d'abord interpréter et discuter par la suite. Cela nous donnera une idée sur la pratique qui se fait au cabinet du médecin de sport au Maroc et par la même occasion de connaître les difficultés et freins auxquels fait face le système pour enfin proposer quelques solutions nouvelles pouvant améliorer la prise en charge des athlètes au niveau local.



PREMIERE PARTIE

I. Le certificat médical d'aptitude a la pratique sportive

A. L'activité sportive au Maroc

D'après une publication du 11 janvier 2015 faite par la chambre française d'industrie et de commerce dans une rubrique de divers, le secteur du sport évolue et participe au moteur du développement socio-économique du Maroc. Il existerait en 2012 selon la source du ministère de la jeunesse et des sports 45 fédérations sportives et 3700 clubs mais seulement 1% de la population possède une licence [5].

L'enveloppe consacrée à ce secteur représente 0,8% à 2% du budget total de l'Etat de 2010 à 2016 soit environ 400 M d'EURO investis. Le tourisme sportif concerne principalement le golfe et le surf, c'est un axe de développement en cours de mise en œuvre par le ministère du tourisme qui est une vision avant 2020 pour hisser le niveau du sport national en vue de la candidature de Casablanca pour les jeux olympiques de 2028 [5].

B. L'activité sportive en France

L'enquête 2010 sur les pratiques physiques et sportives en France menée par le Ministère des Sports rapporte que 65% des personnes âgées de 15 ans et plus, soit 34 millions d'individus, ont pratiqué de manière soutenue (au moins une fois par semaine) une activité physique ou sportive, lors des douze derniers mois précédents l'enquête. La participation à des compétitions officielles ou à des rassemblements sportifs est le fait d'un peu plus de 9 millions de personnes. En 2009, 17.3 millions de licences et autres titres de participation ont été recensés auprès des fédérations sportives agréées [6].

C. Le cadre législatif

En France, la législation encadrant l'activité sportive varie selon le mode de pratique. Les activités et sports de loisirs ne sont soumis à aucun texte réglementaire officiel [7].

Concernant la pratique du sport en compétition, **le Code du Sport [8] (article L231-22)** mentionne que « la pratique en compétition d'une discipline sportive à l'occasion d'une manifestation organisée par une fédération agréée ou autorisée par une fédération délégataire est subordonnée à la présentation :

-Soit d'un certificat médical datant de moins d'un an et attestant l'absence de contre-indication à la pratique en compétition de cette discipline ou activité sportive ;

- Soit d'une licence délivrée pour la même discipline ou activité sportive et portant attestation de la délivrance de ce certificat. »

A l'exception de certaines disciplines sportives comme l'aéronautique ou la plongée par exemple, la visite médicale de non contre-indication (VNCI) peut être réalisée par tout médecin et son contenu est légalement libre.

Pour les sportifs de haut niveau de performance (environ 10000 en France), c'est-à dire considérés comme les meilleurs de leur discipline selon leur fédération, qui établit une liste revue annuellement, l'examen médical doit être réalisé par un médecin diplômé en médecine du sport. Le contenu du bilan cardiovasculaire est fixé par la loi et comprend : un examen médical deux fois par an ; un ECG de repos annuel avec compte rendu médical ; une échocardiographie transthoracique de repos avec compte rendu médical une fois dans la carrière ; une épreuve d'effort maximal au moins une fois tous les quatre

ans (réalisable par un médecin du sport non cardiologue), en l'absence d'anomalie cardiovasculaire de repos clinique, électro-cardiographique et échocardiographique (**articles A 231-3 et A 231-4 du Code du Sport**) [9].

D. Contenu de la visite médicale d'aptitude à la pratique sportive

La visite médicale d'aptitude à la pratique sportive est faite à titre préventif dans la mesure où elle permet de rechercher toute anomalie pouvant contre-indiquer le sport. L'examen chez le médecin comprend [10] :

1. Un interrogatoire

Au cours duquel le médecin se renseigne sur :

- L'état civil du patient, nom et prénom, profession
- La description de l'activité sportive (type, niveau, fréquence, objectifs)
- Les antécédents familiaux : l'existence dans la famille de maladie cardiovasculaire (Angine de poitrine, infarctus du myocarde, mort subite) et d'allergie (asthme, eczéma, urticaire).
- Les antécédents personnels de l'athlète : Asthme dans l'enfance ou la scarlatine.
- La nutrition, hygiène de vie, habitudes toxiques (alcool ou tabac), l'existence du dopage sportif, le statut vaccinal.



Figure 1: Questionnaire de la VNCI

2. Un examen général

- Mesure de la taille, du poids, de l'indice de masse corporelle et le périmètre thoracique.
- Aspect morphologique de l'athlète (longiligne ou bréviligne)
- Recherche de troubles statiques : scoliose, cyphose, hyper lordose, genou varus, genou valgus.
- Evaluation de la musculature

3. Un examen cardiovasculaire

Qui est le plus important permettant de dépister les causes les plus fréquentes de la mort subite par :

- La prise de la tension artérielle et du pouls
- L'auscultation cardiaque et vasculaire
- La réalisation d'un ECG de repos
- La réalisation d'une épreuve d'effort en cas d'indication

4. Un examen pleuro-pulmonaire consistant à :

- Mesurer la capacité vitale de l'athlète (EFR)
- Réaliser une radiographie pulmonaire
- IDR à la tuberculine pour le dépistage de la tuberculose important dans les sports équestres.

5. Un examen ORL

- Examen du nez, de la cloison nasale et des voies aériennes supérieures
- Examen de la cavité buccale
- Examen des oreilles : audiogramme utile pour les sports aériens et nautiques

6. Un examen ophtalmologique

- Mesure de l'acuité visuelle à la recherche d'une myopie pour les sports de combat et de navigation
- Appréciation de la vision nocturne

7. Un examen neurologique

- Etude des réflexes
- Etude de la coordination

Recommandé dans tous les sports mécaniques et de plongée.

8. Examen Urologique et Néphrologique

-Mesure de la fonction rénale

-Glycosurie pour le dépistage d'un diabète chez le jeune sportif

-Protéinurie de 24h (à répéter une deuxième fois si positive) pour dépister une protéinurie intermittente ou orthostatique.

A la fin de la visite un certificat d'aptitude est remis à l'athlète lui autorisant ou non à pratiquer son sport.

Le contexte de l'examen clinique est fonction de l'âge : d'une part les sujets de 12-35 ans et d'autre part les plus de 35 ans (nous détaillerons les algorithmes ultérieurement).

9. ECG

9.1 Définition

L'électrocardiogramme est un enregistrement électrophysiologique dont le tracé matérialise l'activité électrique du cœur captée par des électrodes placée à la surface du corps. C'est un examen rapide ne prenant que quelques minutes, indolore et non invasif, dénué de tout danger. Il peut être fait au cabinet du médecin, à l'hôpital voire à domicile. Son interprétation reste cependant complexe et requiert une analyse méthodique et une certaine expérience du clinicien. Il permet de mettre en évidence diverses anomalies cardiaques et occupe une place importante en cardiologie dans le diagnostic de la maladie coronarienne.

9.2 Réalisation de l'ECG : description [11]

a. Installation du patient

. Repos strict du patient (tension musculaire minimale)

- Patient allongé
- Les yeux fermés
- Jambes décroisées
- Mains à plat, bras détendus

. Préparation de la peau (meilleur contact avec les électrodes)

- Déshabiller
- Dégrafer et ôter le soutien-gorge
- Nettoyer
- Sécher
- Dépiler si nécessaire

. Recouvrir une fois les électrodes en place (respect de la pudeur du patient)

b. Gestion de l'environnement

. Les interférences

- Débrancher le lit électrique
- Eloigner les téléphones portables
- Retirer les draps humides
- Ne pas toucher le patient

. Silence des soignants

- Ne pas parler au patient
- Ne pas parler à ses collègues : Silence !

. Réglages de l'appareil à ECG

- Vitesse du papier : 25mm /s (1 carreau = 1mm =0,04s)
- Amplitude de l'enregistrement : 10mm /mV (1 carreau = 1mm =0,1mV)
- Filtres de fréquences : 0,05 à 75-100 Hz

c. Les électrodes

. Les électrodes périphériques

(Position standard normes internationales)

(R) pour Right (Rouge)

- Poignet droit

(N) pour Neutre (Noire)

- Cheville droite

(F) pour foot (Verte)

- Cheville gauche

(L) pour Left (Jaune)

- Poignet gauche

Petits moyens mnémotechniques

- « Le sang sur le bitume, le soleil sur la prairie »
- « Rien Ne Vas Jamais. »

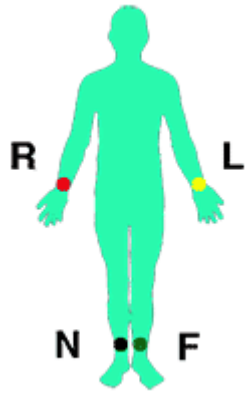


Figure 2: Les électrodes périphériques

. Position aux racines

- (R) et (L) aux épaules
- (N) et (F) aux crêtes iliaques

Les racines des membres sont utilisées dans les cas suivants :

- Tremblements de membres
- Chez les patients amputés
- Traumatisme du poignet ou de la cheville
- Au cours de l'épreuve d'effort
- Au cours d'un transport

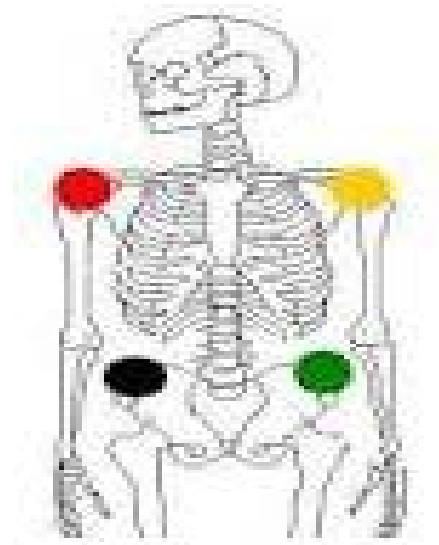


Figure 3: Les électrodes périphériques aux racines des membres

Il faut noter que l'Axe du cœur et le complexe QRS sont modifiés par les racines.

. Les électrodes précordiales standard

- V1 : para-sternale, 4^{ème} EIC droit
- V2 : para-sternale, 4^{ème} EIC gauche
- V3 : entre V2 et V4
- V4 : 5^{ème} EIC + ligne médio-claviculaire gauche
- V5 : entre V4 et V6
- V6 : 5^{ème} EIC + ligne axillaire (même hauteur que V4)

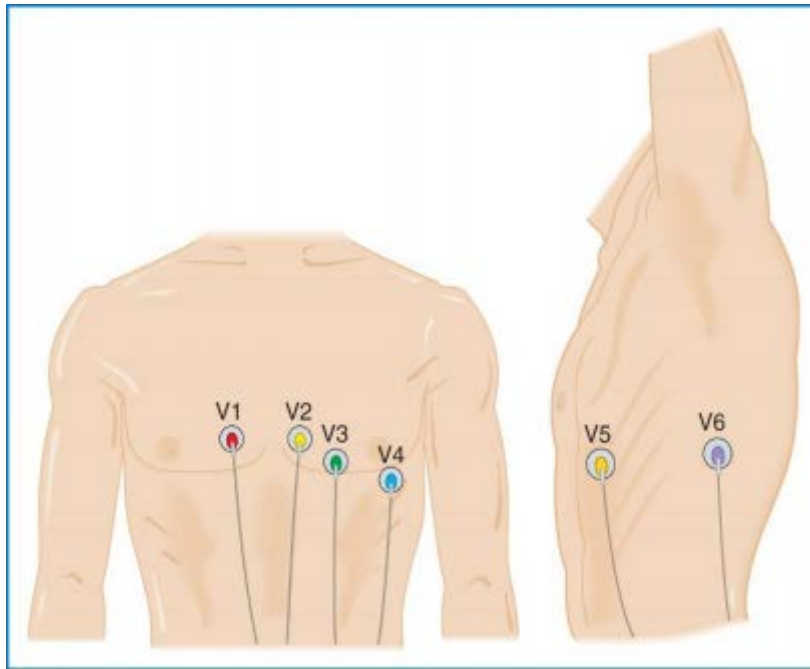


Figure 4: Les électrodes antérieures et latérales

. Les électrodes précordiales droites et postérieures

- V4R : 5^{ème} EIC + ligne médio-claviculaire droite
- V3R : Entre V1 et V4R
- V7 : Entre V6 et V8
- V8 : même hauteur que V6 + la pointe de l'omoplate
- V9 : Entre V8 et la colonne vertébrale

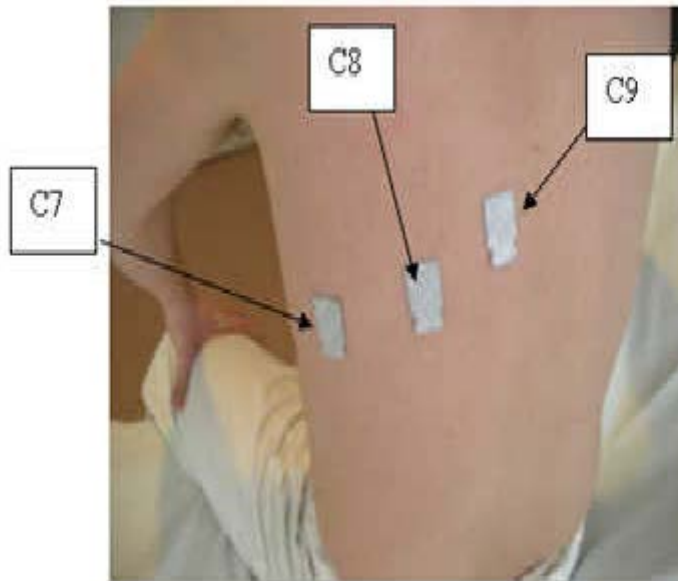


Figure 5: Les électrodes postérieures

d. Vérification de la qualité de l'ECG obtenu

. Avoir une ligne de base de bonne qualité

-Obtenue après fermeture des yeux

. Onde P positive en D1

-Si négative, éliminer une inversion des électrodes

. Toutes les dérivations doivent être enregistrées

-Il existe 18 dérivations. Dans la visite médicale d'aptitude à la pratique du sport ou dans la plupart de temps chez le cardiologue c'est l'ECG à 12 dérivations qui est le plus souvent utilisé.

. Progression harmonieuse de V1 à V6

Normalement l'onde R pousse de V1 à V4 et décroît ensuite. Sinon ce serait dû à une inversion ou malposition des électrodes précordiales.

9.3 La physiologie du tracé [12]

. L'onde P

-L'onde de dépolarisation des oreillettes. C'est le courant électrique qui passe dans les oreillettes entraînant leur contraction.

-Onde P positive en DI-DII avec un aspect en dôme

-Une seule onde P sinusale précède chaque complexe QRS

-En DII onde P < 2,5mm et <0,12 s

. L'intervalle PR (ou PQ)

-A une durée constante de 0,12 à 0,20 s

. Les ondes QRS (appelé complexe QRS)

-Onde de dépolarisation des ventricules qui entraîne la contraction des ventricules après les oreillettes.

- C'est un axe frontal entre -30 et 90° (en DI et DII >0)

-QRS sont tous fins de durée $\leq 0,11$

. Le segment ST

-Il est isoélectrique au segment PQ

. L'onde T

-Onde de repolarisation des ventricules. En quelque sorte, les cellules des ventricules se rechargent pour être prêtes pour la dépolarisation suivante.

-Asymétrique et positive sauf en aVR et V1 et parfois en DIII et aVL

-Amplitude maximum < 2/3 QRS et minimum > 10% de R

. L'intervalle QT corrigé

<0,43 s chez l'homme et < 0,45 s chez la femme.

9.4 Les critères d'interprétation

Ce sont des critères électrocardiographiques nécessitant un avis spécialisé :

- Hypertrophie auriculaire gauche : portion négative de l'onde P en V1 \geq 0,1 mV et \geq 0,04 secondes
- Hypertrophie auriculaire droite : onde P pointue en DII et DIII ou V1 \geq 0,25 mV
- Déviation de l'axe QRS dans l'axe frontal : droite \geq 120° ou gauche -30° à -90°
- Voltage augmenté : onde R ou S \geq 2mV dans une dérivation standard, ou \geq 3mV en V1, V2, V5, ou V6
- Onde Q anormale \geq 0,04s ou \geq 25% de l'amplitude de l'onde R suivante ou aspect QS \geq 2 dérivations
- Bloc de branche droite ou gauche avec QRS \geq 0,12s
- Onde R ou R' en V1 \geq 0,5 mV d'amplitude et ratio R/S \geq 1
- Sous décalage ST ou onde T plate ou inversée dans plus de 2 dérivations
- QT corrigé > 0,44s chez l'homme, >0,46 chez la femme
- ESV ou arythmie ventriculaire plus sévère
- Tachycardie supra-ventriculaire, flutter auriculaire ou fibrillation auriculaire
- Pré-excitation ventriculaire : PR court (<0,12secondes) avec ou sans onde

delta

- BAV 1°, BAV 2°, BAV 3°

- Bradycardie sinusale inférieure à 40 battements/min au repos avec augmentation inférieure à 100 battements/min lors d'un exercice.

9.5 Le cœur du sportif[13]

La pratique d'un sport ou d'un exercice musculaire, quel qu'il soit, entraîne une adaptation cardiovasculaire à l'effort. Le cœur est un muscle comme les autres, il réagit selon la sollicitation de l'entraînement en modifiant sa morphologie et son rythme, il peut augmenter de volume et abaisser son rythme cardiaque.

Il s'agit donc chez un sportif sain d'une augmentation de la taille du cœur à partir d'adaptations physiologiques à l'effort. Le débit cardiaque est augmenté proportionnellement à l'intensité de l'effort. Il est compris entre 4 à 6 litres/minute, il peut être multiplié par 6 et même plus à l'effort. La conséquence de cette augmentation nécessaire conduit le cœur à réagir de deux façons :

1- Augmentation ou adaptation du volume d'éjection systolique : ce volume est représenté par la quantité de sang éjecté par le cœur à chaque contraction (systole). Ce sont les cavités cardiaques qui permettent cette circulation du sang selon également deux possibilités d'adaptation : soit elles deviennent de plus en plus volumineuses, soit elles se contractent mieux. D'autres mécanismes se mettent en jeu à partir d'adaptations plus complexes qui seront stimulées par la pratique d'un entraînement régulier. Cette adaptation à la nécessité d'augmenter le volume d'éjection systolique et conduit donc à généralement une cardiomégalie du sportif.

2- Le cœur doit répondre aux sollicitations de l'entraînement en augmentant sa fréquence :

Il s'agit de la tachycardie d'effort. Toutefois, la fréquence cardiaque répond également à une seconde adaptation d'origine sympathique, et conduit lentement le cœur à ralentir son rythme de base. Il s'agit de la bradycardie du sportif.

En résumé, le cœur du sportif est plus lent (-60 pulsations à la minute) et plus gros que la normale. On peut voir donc qu'il a quelques différences avec celui d'une personne sédentaire, dans un premier temps on peut le constater grâce à un ECG(Electrocardiogramme). En général un sportif exerçant une activité aérobique a une fréquence cardiaque comprise entre 40 et 50 battements par minute tandis qu'une personne sédentaire est à 70 battements par minute, au repos. Même constat pendant l'effort, lorsque le sportif est à 100 battements par minute, la personne sédentaire est déjà à 150 battements par minute. Ceci est considéré comme un symptôme bénin pour le sportif, c'est la bradycardie. On peut aussi remarquer qu'après l'effort, le sportif reprend un rythme cardiaque normal (50 battements/min) bien plus rapidement qu'une personne sédentaire.

On peut voir ces différences à travers deux ECG, on constate qu'aux différents moments de contraction et relâchement du cœur, ils montrent que l'espace QRS est plus faible le sportif que chez le sédentaire, ce qui veut dire qu'il faut un signal électrique moindre chez le sportif pour contracter et relâcher le cœur aux différents moments de mesures, on peut donc déduire qu'il faut une énergie supplémentaire pour la personne sédentaire, on voit aussi qu'en V3 et V4 chez le sportif il y'a une hyper-voltée(haut pic de tension) selon le cardiologue Pierre Taboulet cela pourrait être synonyme d'hypertrophie ventriculaire.

Cette expérience nous a donc montré que le cœur du sportif est bien plus performant qu'un cœur d'une personne sédentaire et pour conclure, il est beaucoup plus musclé et plus gros.

Après cela on peut montrer la différence de ces cœurs du point de vue morphologique avec une échocardiographie, cela nécessite à faire une échographie du cœur. A travers cet examen, on peut constater que le cœur du sportif est généralement plus gros. Il y'a une dilatation de plusieurs parties du cœur comme les oreillettes et ventricules mais ce qui a le plus de conséquences c'est l'hypertrophie des parois et du septum.

En conclusion on voit que le fonctionnement du cœur chez un sportif reste identique au sédentaire mais les transformations morphologiques et la performance sont nombreuses. Un sport de haut-niveau peut développer quelques anomalies bénignes mais également d'autres qui peuvent être dangereuses pour la santé.

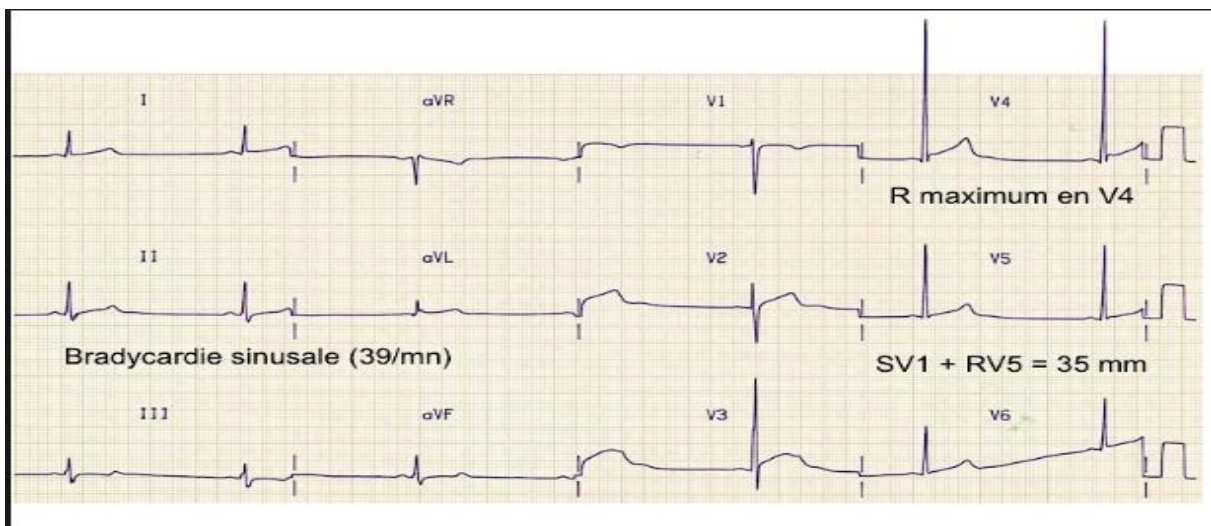


Figure 6: Bradycardie sinusale

On peut retrouver d'autres anomalies électrocardiographiques qui restent bénignes chez le sportif :

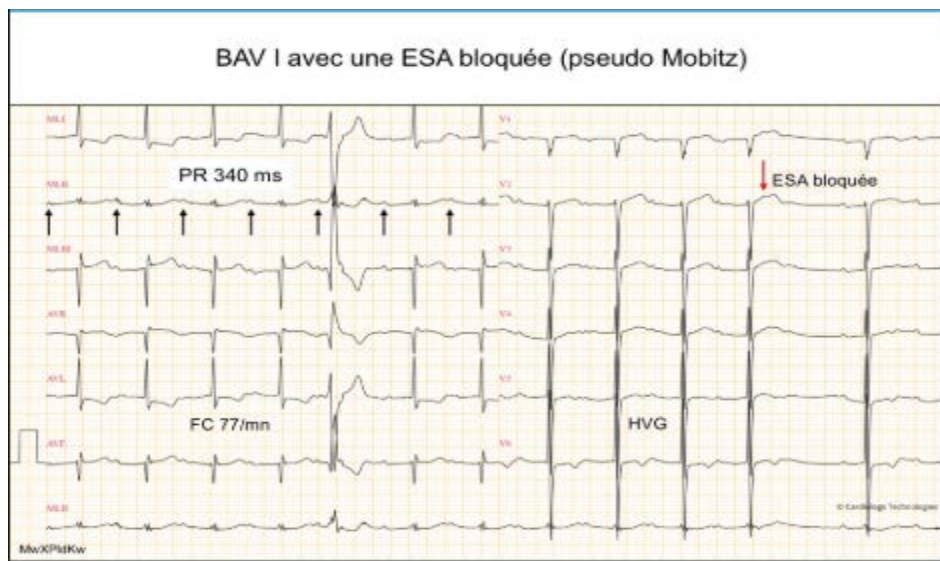


Figure 7: Bloc Auriculo-Ventriculaire du 1^{er} degré

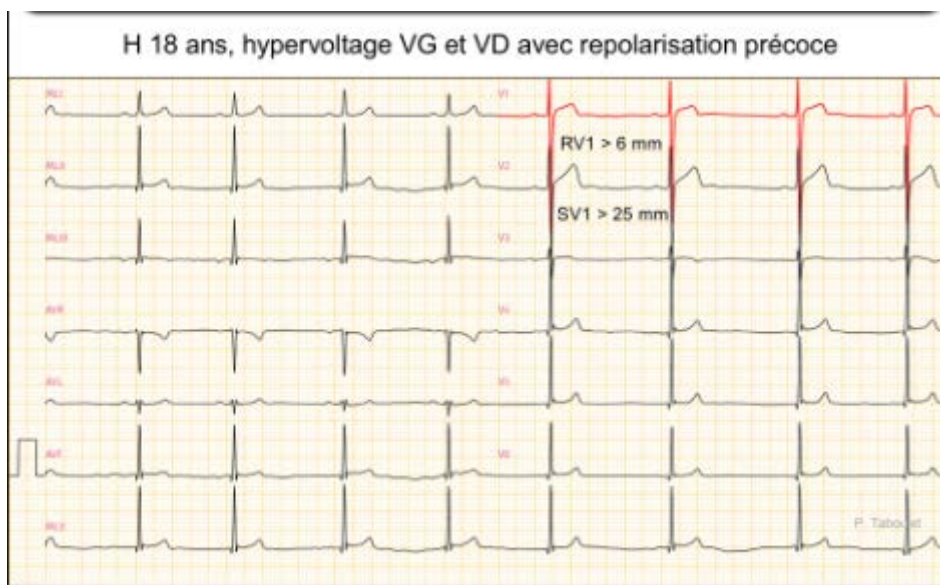


Figure 8: La repolarisation précoce

Figure 9: Conduite à tenir devant un athlète de 12 à 35 ans

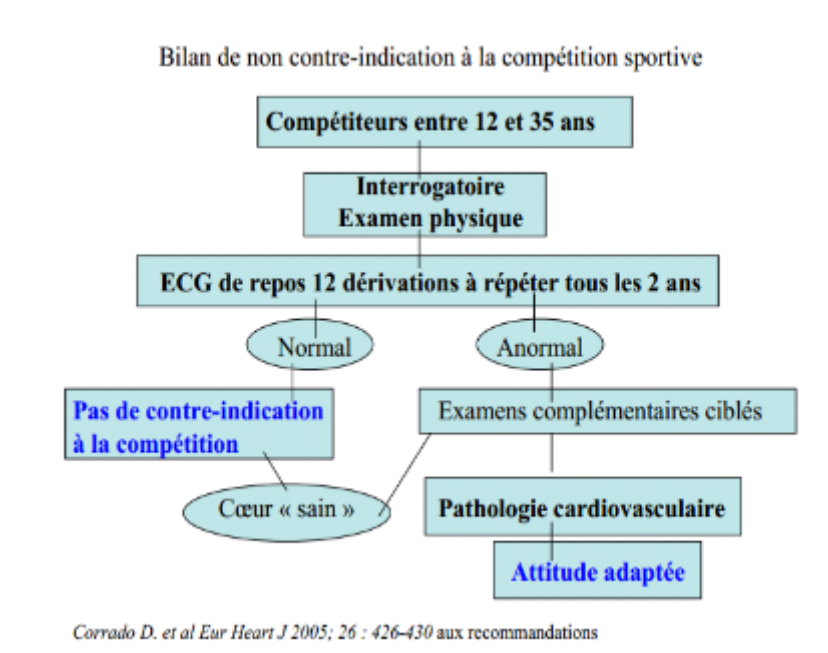
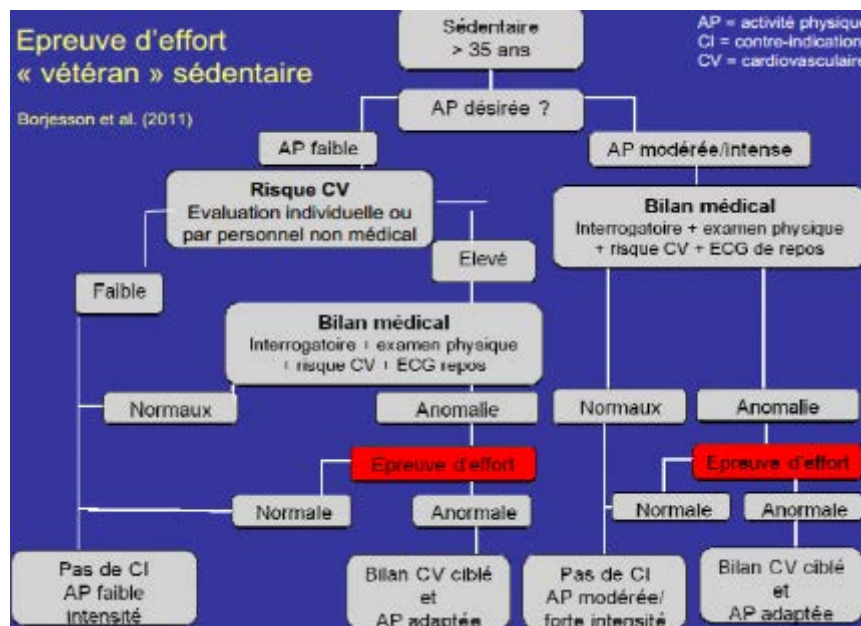


Figure 10: Conduite à tenir devant un athlète de plus de 35 ans



II. Les recommandations des sociétés savantes

Afin d'améliorer le dépistage des maladies cardiovasculaires à risque de mort subite, différentes sociétés savantes se sont penchées sur le contenu de la VNCI à la pratique sportive en compétition. Si toutes s'accordent sur la nécessité d'une visite médicale préalable, son contenu est discuté et une différence notable existe entre les recommandations européennes et américaines au sujet de la réalisation systématique d'un ECG de repos 12 dérivations.

A. Société Européenne de Cardiologie

1. L'expérience italienne [14]

Depuis 1982, la loi italienne impose un dépistage systématique et annuel des pathologies cardiovasculaires à risque de mort subite, pour tout sportif souhaitant participer à une compétition sportive, quel que soit le niveau et l'âge. Ce dépistage repose sur un interrogatoire et un examen physique, mais également sur la réalisation systématique d'un ECG de repos 12 dérivations et d'un test d'effort sous maximal. Au terme de cette consultation, des examens complémentaires peuvent être demandés en cas de suspicion de maladie cardiovasculaire, afin de déterminer si le sujet est autorisé ou non à pratiquer la compétition. Ce dépistage concerne chaque année environ 6 millions de sportifs italiens. Il est organisé dans des unités de médecine du sport, spécialement dédiées à cette mission, et pratiqué par des médecins ayant reçu une formation spécifique en médecine et cardiologie du sport sur une période de 4 ans. Le coût de l'examen (estimé à 30 euros avec l'ECG) est pris en charge par le système national de santé pour les sujets de moins de 18 ans ; il est à la charge du sportif ou de son club pour les sujets majeurs.

Afin d'évaluer l'efficacité de ce dépistage, deux études ont été menées par Corrado D et al Chez des sujets âgés de 12 à 35 ans. La première étude, menée dans la région de Vénétie et portant sur une période de 26 ans (1979 à 2004), compare l'évolution de l'incidence de la mort subite d'origine cardiovasculaire dans la population sportive, bénéficiant du dépistage, à celle dans la population « non sportive », ne bénéficiant pas du dépistage.

Figure 6 : Taux d'incidence annuelle des morts subites cardiovasculaires dans la population sportive et dans la population non sportive, âgée de 12 à 35 ans, dans la région de Vénétie en Italie (1979 à 2004)

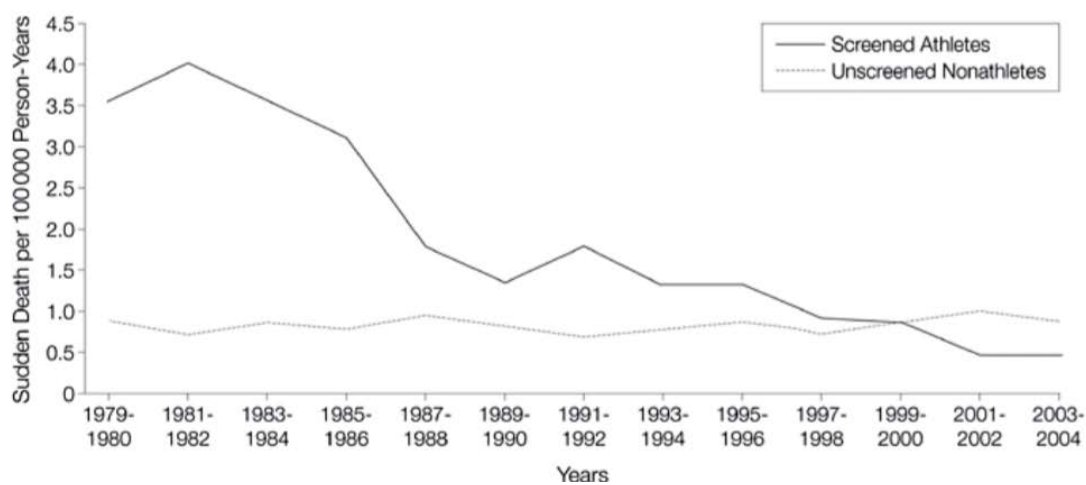


Figure 11: L'expérience italienne

Elle montre une décroissance nette et progressive de l'incidence des morts subites dans la population sportive de près de 90%, passant de 3.6 /100 000 par an pendant la période 1979 à 1980 à 0.43 / 100 000 par an pendant la période 2001 à 2004 ($p < 0.001$). Cela concerne certes un faible nombre de morts subites dans cette population (55 sur l'ensemble de la durée de l'étude). Le début de la baisse de l'incidence coïncide avec l'introduction du programme de dépistage en 1982. La majeure partie de cette décroissance est liée à une baisse des morts subites liées aux cardiomyopathies (principalement une baisse du nombre de

DAVD), leur incidence ayant diminué de 90%. Celle-ci passe de 1.5 / 100 000 par an entre 1979 et 1981 à 0.15 / 100 000 par an entre 1993 et 2004. Parallèlement, l'incidence de la mort subite dans la population « non sportive » n'a pas changé, passant de 0.77 / 100 000 par an entre 1979 et 1981, à 0.76 / 100 000 par an entre 1982 et 1992, puis 0.81 / 100 000 par an entre 1993 et 2004.

La seconde étude établit un classement des causes de disqualification à la pratique sportive en compétition chez les sujets âgés de 12 à 35 ans, ayant participé au dépistage du Centre de Médecine du Sport de Padoue entre 1982 et 2004. Les cardiomyopathies arrivent en quatrième position (6.8% des causes de disqualification) après les troubles du rythme et de la conduction (39%), l'hypertension artérielle (23%) et les valvulopathies (21%). Les auteurs mettent en avant le fait que la proportion de disqualifications liées aux cardiomyopathies a significativement augmentée ($p = 0.005$) entre la période de 1982 à 1993 (4.4%) et celle de 1993 à 2004 (9.4%), principalement par un plus grand nombre de DAVD dépistées.

De ces deux études, les auteurs concluent à une baisse de l'incidence des morts subites cardiovasculaires dans la population sportive due à l'introduction du programme de dépistage incluant l'ECG en 1982, en soulignant trois points :

- Le début de la baisse de l'incidence coïncide avec l'introduction du programme de dépistage en 1982.
- La majeure partie de la baisse de l'incidence des morts subites est liée à un moins grand nombre de décès par cardiomyopathies, accompagnée par l'augmentation concomitante de la proportion de disqualifications liées à l'identification d'une cardiomyopathie dans la population sportive.

- L'incidence de la mort subite cardiovasculaire n'a pas changé dans la population « non sportive » de la même tranche d'âge et ne bénéficiant pas du dépistage, durant la période de l'étude.

Une étude israélienne très récente a rapporté un biais temporel de l'étude italienne. Elle soulève le fait que la période d'étude précédant l'introduction du programme de dépistage italien est relativement courte (4 ans) par rapport à la période suivante (22 ans). Cette étude israélienne, portant sur une période de 24 ans, s'est penchée également sur l'évolution de l'incidence des morts subites cardiovasculaires chez les sujets pratiquant une activité sportive en compétition en séparant deux périodes : la première entre 1985 et 1996, avant l'introduction par la loi israélienne d'un programme de dépistage incluant l'ECG de repos, et la deuxième entre 1997 et 2009. L'incidence annuelle des morts subites est similaire entre les deux périodes (2.54 /

100 000 avant 1997 et 2.66 / 100 000 à partir de 1997) avec un pic à 8.4 / 100 000 dans les deux années précédant l'introduction du dépistage. Les auteurs suggèrent que le même phénomène, à savoir un pic d'incidence des morts subites précédant le début du dépistage incluant l'ECG, a pu avoir lieu dans l'étude italienne, enjolivant en conséquence la décroissance observée. On peut cependant critiquer la méthodologie israélienne. En effet, le caractère rétrospectif de l'étude laisse supposer un certain nombre de perdus de vue dans les morts subites recensées, à l'inverse de l'étude prospective italienne. Surtout, il existe un biais de sélection, le recueil des données se basant uniquement sur celles disponibles dans les médias, l'origine cardiovasculaire du décès étant supposée sur ces seules informations. A l'inverse, dans l'étude italienne, toutes les morts subites ont été autopsiées afin d'en déterminer la cause et recensées

sur le registre d'état civil des Morts Subites Juvéniles de Vénétie. Ce biais de sélection est accru par la représentation des sports : si les footballeurs représentent dans les deux études le plus grand nombre de morts subites, la proportion est de 75% en Israël contre seulement 42% en Vénétie.

Malgré le biais temporel, l'étude italienne semble avoir plus de poids que l'étude israélienne.

2. Recommandations de l'ESC [15]

En s'appuyant sur les résultats italiens, l'ESC a publié en 2005 une proposition de protocole commun européen concernant le dépistage des pathologies cardiovasculaires, préalable à la participation à des compétitions sportives chez les sujets âgés de 12 à 35 ans. Ce protocole réaffirme la nécessité d'un interrogatoire et d'un examen physique cardiovasculaire systématique, mais instaure également en complément la réalisation d'un ECG de repos 12 dérivations afin de dépister des anomalies prédisposant au risque de mort subite pendant l'activité sportive. Ce bilan cardiovasculaire doit être réalisé au début de l'activité sportive en compétition (entre 12 et 14 ans) et répété tous les 2 ans. Prenant l'exemple de l'Italie, l'ESC recommande que ce bilan soit réalisé par des médecins formés en médecine et cardiologie du sport.

L'ajout de l'ECG de repos, en complément de l'interrogatoire et de l'examen physique est nécessaire selon l'ESC pour plusieurs raisons :

- Le faible pouvoir de détection des anomalies cardiovasculaires potentiellement létales par l'interrogatoire et l'examen physique seuls. Dans l'étude de Maron BJ sur 134 morts subites cardiovasculaires liées au sport chez les lycéens et étudiants américains, seulement 3% des sportifs examinés et

décédés avaient des signes pouvant faire suspecter une pathologie

- La bonne sensibilité de l'ECG, en complément de l'interrogatoire et de l'examen physique, pour le dépistage des CMH en Italie. Dans l'étude de Corrado D et al, entre 1979 et 1996, 22 CMH ont été diagnostiquées suite au dépistage, soit une prévalence de 0.07% comparable à celle de 0.1% retrouvé en échographie dans la population jeune et blanche aux Etats Unis. Parmi les 22 sportifs finalement interdits de compétition sportive suite à la découverte d'une CMH, seulement 5 (23%) présentaient un antécédent ou un signe physique suspect, alors que 18 (82%) avaient des anomalies ECG. Aucun de ces sportifs n'est décédé après un suivi moyen de huit ans. Le fait que dans l'étude de Pellicia A et al, l'ajout d'une échocardiographie au protocole de dépistage ne semble pas améliorer l'efficacité du dépistage des CMH. Ainsi, sur 4450 athlètes ayant déjà bénéficié d'un examen clinique et d'un ECG jugés normaux, la réalisation d'une échocardiographie n'a permis de révéler aucune CMH. Le fait qu'environ 60% des causes de mort subite cardiovasculaires chez le jeune sportif sont des maladies présentant des anomalies ECG (CMH, DAVD, syndrome du QT long, syndrome du QT court, syndrome de Brugada, syndrome de WPW).

Des critères de positivité à rechercher ont été établis :

Antécédents familiaux : connaissance chez un ou plusieurs parent(s) proche(s) d'attaque cardiaque ou de mort subite prématurée (avant 55 ans pour un homme et avant 65 ans pour une femme) ; histoire familiale de cardiomyopathie, maladie de Marfan, syndrome du QT long, syndrome de Brugada, arythmies sévères, maladie coronaire ou autre maladie cardiovasculaire.

Antécédents personnels : douleur ou gêne thoracique à l'effort ; syncope ou malaise ; sensation de battements irréguliers ou de palpitations ; dyspnée ou fatigue inadaptée à l'effort.

Examen physique : bruits du cœur anormaux ; souffle systolique ou diastolique supérieur ou égal à 2/6 ; rythme cardiaque irrégulier ; pression artérielle brachiale supérieure à 140/90 mmHg à au moins 2 reprises ; pouls fémoraux diminués et retardés par rapport aux pouls radiaux ; signes articulaires ou oculaires pouvant évoquer une maladie de Marfan.

ECG : les différents critères de positivité sont abordés au chapitre 4.

Ce n'est qu'en présence d'un ou plusieurs de ces critères de positivité que des examens complémentaires peuvent être réalisés afin de confirmer ou non l'existence d'une pathologie cardiovasculaire. Les examens non invasifs sont d'abord privilégiés : échographie cardiaque, holter ECG sur 24 heures, test d'effort, imagerie par résonance magnétique. Si nécessaire, des examens invasifs peuvent être proposés : ventriculographie, coronarographie, biopsie myocardique, exploration électrophysiologique. A terme, si une maladie cardiovasculaire est identifiée, l'autorisation ou non de pratiquer une activité sportive est à établir en fonction des recommandations de l'ESC ou de celles de la 36ème conférence de Bethesda.

B. Société Française de Cardiologie [16]

En 2009 la SFC a également émis des recommandations sur le contenu du bilan cardiovasculaire de la VNCI à la pratique sportive en compétition pour les sujets âgés de 12 à 35 ans. Celles-ci s'appuient également sur les résultats italiens et s'accordent avec les recommandations de l'ESC.

La réalisation d'un examen clinique est recommandée. Celui-ci a par ailleurs été codifié par la Société Française de Médecine du Sport (SFMS) en 2008 avec un questionnaire et le contenu de l'examen physique cardiovasculaire. Ces documents, présentés en annexe, sont disponibles sur le site internet de la SFMS. Concernant l'appareil cardiovasculaire, il reprend les critères cliniques de l'ESC et de l'AHA, auxquels s'ajoute la recherche de facteurs de risque cardiovasculaires (diabète, hypercholestérolémie, tabagisme).

Comme pour l'ESC, la réalisation d'un ECG de repos est recommandée en complément de l'interrogatoire et de l'examen physique. La seule différence est le délai entre la réalisation des ECG : tous les 3 ans entre 12 et 20 ans, puis tous les 5 ans à partir de 20 ans. Le délai est plus court entre 12 et 20 ans car il est possible que la pathologie cardiovasculaire génétique ne se soit pas encore exprimée sur un premier enregistrement. Après 20 ans, il est rare qu'il n'y ait pas encore d'expression phénotypique de la pathologie, ce qui justifie un espacement plus grand entre deux examens électrocardiographiques.

La SFC souligne la nécessité de former à l'interprétation de l'ECG de repos les médecins qui ne sont pas familiers de cette technique et qui sont en charge des VNCI chez les sujets pratiquants une activité sportive en compétition.

Enfin, le coût de l'examen doit être à la charge du demandeur, de son club ou de sa fédération ; et non à la charge de la Sécurité Sociale.

C. American Heart Association [17]

L'AHA a actualisé en 2007 ses recommandations concernant le dépistage des anomalies cardiovasculaires préalable à la participation à une activité sportive en compétition. Il y est rappelé que ce dépistage a pour but de suspecter

ou d'identifier d'éventuelles anomalies cardiovasculaires préexistantes, à risque pour la pratique sportive. Si la population ciblée est en premier lieu les lycéens et étudiants américains, ces recommandations peuvent s'appliquer à tout sujet, indépendamment de l'âge, du sexe ou de l'origine ethnique. En cas d'anomalie au dépistage, un avis spécialisé et d'éventuelles explorations complémentaires sont nécessaires. Une fois le diagnostic établi, la pratique ou non de l'activité sportive en compétition est à établir en fonction des recommandations de la 36ème conférence de Bethesda.

Le contenu de l'examen de dépistage cardiovasculaire comprend 12 critères à rechercher concernant les antécédents personnels et familiaux, et l'examen physique. Cet examen est à renouveler tous les deux ans chez les lycéens, puis tous les ans et de façon plus succincte à l'université avec un interrogatoire réduit et une mesure de pression artérielle. La présence d'un ou plusieurs critères positifs est jugé suffisante pour pouvoir recourir à des explorations complémentaires.

La recherche d'antécédents personnels comprend 5 critères :

- Gêne ou douleur thoracique à l'exercice physique
- Malaise ou syncope inexplicé (jugé non vagal et particulièrement lié à l'effort)
- Dyspnée ou fatigue excessive à l'exercice physique, non liée à l'intensité de l'effort
- Souffle cardiaque connu
- Pression artérielle augmentée

La recherche d'antécédents familiaux comprend 3 critères :

- Décès prématuré avant l'âge de 50 ans et dû à une maladie cardiaque, chez au moins un parent proche

- Infirmité ou handicap lié à une maladie cardiaque chez un parent proche de moins de 50 ans

- Connaissance précise d'une maladie cardiaque chez les membres de la famille : CMH ou CMD, syndrome du QT long ou autre maladie des canaux ioniques, syndrome de Marfan ou arythmie ayant un retentissement clinique important

L'examen physique comprend 4 critères :

- Souffle cardiaque avec une auscultation pratiquée en position allongée et debout (ou en pratiquant la manœuvre de Valsalva), afin d'identifier les souffles d'obstructions dynamiques du ventricule gauche.

- Palpation des pouls fémoraux pour exclure une coarctation de l'aorte

- Signes physiques de syndrome de Marfan

- Mesure de la pression artérielle brachiale en position assise, aux deux bras.

Prenant en compte les résultats de l'expérience italienne et les recommandations de l'ESC, l'AHA reconnaît que cet examen de dépistage a une sensibilité insuffisante pour détecter les pathologies cardiovasculaires à risque de mort subite. Une pathologie telle que la CMH a ainsi peu de chance d'être détectée, celle-ci ne s'exprimant pas ou peu cliniquement, et l'historique familial ou personnel ne retrouve pas fréquemment des signes d'alerte (syncope ou malaise, antécédent de mort subite lié à une CMH). L'examen physique ne permet pas également de détecter de façon efficace d'autres pathologies

(cardiomyopathies, anomalies congénitales de l'origine des coronaires, maladie des canaux ioniques).

Si l'AHA reconnaît que l'ajout de l'ECG de repos peut permettre une meilleure détection des anomalies cardiovasculaires, elle ne l'incorpore pas dans ses recommandations pour les raisons suivantes :

- Une mise en place pratique difficile à mettre en œuvre. Il existe déjà une grande hétérogénéité entre les différents Etats concernant le contenu de la VNCI à la pratique sportive. Sur la base des 12 critères proposés par l'AHA, 40% des Etats en 1997 et encore 19% en 2005, proposaient un dépistage inadéquat pour la population lycéenne (contenant 4 critères ou moins). Concernant les universités, 25% avaient un programme de dépistage inadéquat. Il est aussi fait mention du fait que les Etats Unis manquent de personnel formé à l'interprétation de l'ECG, parmi ceux autorisés à délivrer un certificat de non contre-indication à la pratique sportive. De nombreux Etats autorisent des professionnels n'ayant pas de diplôme en médecine à effectuer ces examens de dépistage : par exemple, 18 Etats soit 35% autorisent les naturopathes et les chiropracteurs à réaliser la VNCI à la pratique sportive.

- Le coût annuel trop important d'un programme de dépistage incluant l'ECG, qui est estimé à 2 milliards de dollars par l'AHA. L'estimation a été faite sur la base d'une population de 10 millions de sportifs américains pratiquant la compétition, pour laquelle il est estimé que 15% présentent une anomalie à l'ECG (sans qu'il y ait nécessairement de pathologie sous-jacente), nécessitant des investigations complémentaires (avis cardiologique et échocardiographie en premier lieu). S'y ajoutent les coûts de fonctionnement des ressources administratives et de mise en place d'un tel programme. Il faudrait donc des

subventions fédérales pour assumer au moins en partie ce coût, ce qui semble difficile à envisager aux Etats Unis où la mort subite du sportif reste relativement rare, et ne constitue pas en ce sens une priorité par rapport à une myriade d'autres problèmes de santé publique.

- Le taux de « faux positifs » (sujet présentant une anomalie électrique sans pathologie sous-jacente), estimé entre 10 et 25% est jugé trop important et générateur de trop nombreux examens complémentaires inutiles et coûteux qui sont à la charge du sportif dans la majorité des cas, les examens étant peu ou pas remboursés par les assurances privées. Ce taux est cependant à nuancer car il comprend certaines anomalies électriques liées à une adaptation physiologique du myocarde à l'effort intense (« cœur d'athlète ») chez des sportifs à haut niveau d'entraînement. Dans ce cadre précis, des explorations complémentaires ne sont pas forcément nécessaires.

- Selon l'AHA, en plus de l'aspect financier, le taux de « faux positifs » pourrait également avoir des conséquences psychologiques sur les athlètes et leurs proches, générant une anxiété et une incertitude ainsi que la possibilité d'une disqualification imméritée des compétitions sportives. On peut cependant opposer à cet argument le fait que si cette inquiétude est possible lors de la suspicion d'une pathologie, elle est transitoire s'il n'est pas mis en évidence de pathologie, permettant alors au sportif de reprendre son activité.

Le but premier de l'AHA est d'émettre des recommandations en vue d'un programme de dépistage applicable à l'échelon national. En ce sens, trop d'obstacles s'opposent encore à l'incorporation d'un ECG de repos à ce programme. L'AHA précise cependant qu'elle ne souhaite pas décourager les efforts locaux visant à instaurer l'ECG de repos à la VNCI à la pratique sportive.

D'autres arguments ont été avancés pour justifier l'absence de l'ECG de repos dans la VNCI au sport :

- Le fait que l'étude menée en Vénétie n'a pas comparé l'évolution de l'incidence de la mort subite dans deux populations sportives distinctes, l'une bénéficiant d'un dépistage incluant l'ECG de repos et l'autre non.

- Le fait que l'ECG de repos ne permette pas de dépister toutes les pathologies cardiovasculaires à risque comme les anomalies congénitales de l'origine des coronaires, les tachycardies ventriculaires catécholaminergiques ou le syndrome de Marfan. S'il est indéniable que l'ECG ne dépiste pas toutes les pathologies à lui seul, son utilisation en complément de l'examen clinique à cependant une sensibilité supérieure.

- Le fait qu'aux Etats Unis, avec un dépistage cardiovasculaire sans ECG de repos, l'incidence des morts subites soit comparable à celle de la région de Vénétie, selon l'auteur. Ce dernier argument est également très discutable dans la mesure où sont comparées l'incidence annuelle de 0.5 / 100 000 retrouvée par Maron BJ chez les lycéens du Minnesota, et celle de 0.43 / 100 000 retrouvée entre 2001 et 2004 par l'étude italienne. Or l'incidence retrouvée par Maron BJ concerne une population sportive nettement plus jeune (16.3 ans de moyenne d'âge) que la population italienne (23.3 ans de moyenne d'âge), expliquant une incidence relativement basse. De plus, le caractère rétrospectif de l'étude américaine, avec un recueil d'informations indirectes à partir de données d'assurances laisse supposer la possibilité de perdus de vue

D. Club des Cardiologues de Sport [18]

Cœur et activité sportive :



Les 10 règles d'or
« Absolument, pas n'importe comment »

Recommandations édictées par le Club des Cardiologues du Sport



- 1 Je signale à mon médecin toute douleur dans la poitrine ou tout essoufflement anormal survenant à l'effort*
- 2 Je signale à mon médecin toute palpitation cardiaque survenant à l'effort ou juste après l'effort*
- 3 Je signale à mon médecin tout malaise survenant à l'effort ou juste après l'effort*
- 4 Je respecte toujours un échauffement et une récupération de 10 min lors de mes activités sportives
- 5 Je bois 3 ou 4 gorgées d'eau toutes les 30 min d'exercice, à l'entraînement comme en compétition
- 6 J'évite les activités intenses par des températures extérieures < - 5°C ou > + 30°C et lors des pics de pollution
- 7 Je ne fume jamais 1 heure avant ni 2 heures après une pratique sportive
- 8 Je ne consomme jamais de substance dopante et j'évite l'automédication en général
- 9 Je ne fais pas de sport intense si j'ai de la fièvre ni dans les 8 jours qui suivent un épisode grippal (fièvre + courbatures)
- 10 Je pratique un bilan médical avant de reprendre une activité sportive intense (plus de 35 ans pour les hommes et plus de 45 ans pour les femmes)

* Quels que soient mon âge, mes niveaux d'entraînement et de performance ou les résultats d'un précédent bilan cardiologique.

www.clubcardiosport.com

Figure 12: Les recommandations du club des cardiologues de sport

E. Collège National des Généralistes Enseignants [19]

En ce basant sur les différentes études et recommandations, le CNGE en 2012 puis en 2014 estime que les données actuelles ne permettent pas de recommander la réalisation d'un ECG lors de la VNCI chez les 12-35 ans. Le bénéfice serait trop incertain en comparaison des obstacles existant à la mise en

place d'un tel dépistage et du coût élevé que cela engendrerait.

F. La recommandation de Lausanne [20]

En 2004 la commission médicale du comité international olympique (CIO) édite les « Recommandations de Lausanne » pour la prévention de la mort subite au cours de l'activité physique. Elle propose un cadre précis avec deux étapes :

. Un interrogatoire portant essentiellement sur les antécédents personnels, familiaux et les symptômes d'effort ; un examen clinique avec recherche des pous, de stigmates de la maladie de Marfan, une auscultation cardiaque et une prise de tension artérielle ; un ECG de 12 dérivations.

. Une consultation spécialisée de cardiologie en cas de positivité d'un des critères de la première étape.

Toutes ses recommandations concernent la population âgée de 12 à 35 ans, laissant quasi systématiquement de côté les sportifs au-delà de cet âge. De plus, elles ne sont valables que pour une pratique en compétition.

Entre 12 et 35 ans, les pathologies recherchées sont essentiellement : les cardiomyopathies (cardiomyopathie hypertrophique, dysplasie arythmogène de ventricule droit, myocardite), les canalopathies (syndrome de QT long, du QT court, de brugada, tachycardie ventriculaire polymorphe cathécholinergique), les anomalies de conduction (Syndrome de Wolff Parkinson White), la maladie de Marfan et les anomalies d'implantation des artères coronaires.

III. La mort subite de l'athlète

A. Définition de la mort subite de l'athlète

La mort subite non traumatique de l'athlète est un décès soudain, imprévisible, naturel survenant au cours de la pratique sportive et dont le temps entre les premiers symptômes et sa survenue est de moins d'une heure. Elle est due principalement à une fibrillation ventriculaire compliquée d'une cardiopathie sous-jacente qui n'a pas été jusque-là diagnostiquée [21]

B. Définitions du sport de compétition et de loisir

Le sport de compétition est la pratique régulière et encadrée d'un type de sport donné, en amateur ou au haut niveau dont le but principal est la recherche de la performance vis-à-vis d'une équipe, d'un adversaire ou par rapport à ses propres records. La plupart des compétiteurs sont âgés de 12 à 35 ans et sont normalement titulaire d'une licence sportive [22]

Le sport de loisir est la pratique d'une activité sportive, pendant son temps libre, de façon désirée dont les buts sont la recherche du plaisir et l'entretien du corps. Après 35 ans, la retraite sportive moyenne, les anciens compétiteurs s'adonnent le plus souvent au sport de loisir [22]

C. Epidémiologie de la mort subite

1. Dans le monde

Les données de la littérature sont divisées sur l'incidence de la MS non-traumatique liée au sport. Les chiffres oscillent classiquement entre 0,6 et 2,3/100 000 pratiquants chez les 12 à 35 ans et 1 à 4/100 000 au delà de 35 ans. Le risque relatif est estimé à 2,5 chez le sportif par rapport au sédentaire (10,14).

Ces chiffres sont certainement sous-estimés en raison des difficultés de recensement : variations des critères pris en compte dans les études, remplissage simplifié des certificats de décès, manque de coopération des fédérations. Ils sont aujourd'hui revus à la hausse grâce à un meilleur recueil des données et la mise en place de registres [23]

2. En Europe

2.1 En Italie

L'étude menée par Corrado D et al en Italie dans la région de Vénétie, entre 1979 et 2004, rapporte une incidence annuelle de la mort subite d'origine cardiovasculaire de 1.9 / 100 000 chez les jeunes sportifs entre 12 et 35 ans [24]

2.2 En France

En France on estime dans une revue du Club des Cardiologues du sport. [25]

- Qu'il y a 1100 morts subites / an
- Qu'il y a 1500 infarctus non mortels par an
- Que 25 % des décès concernent les 12-35 ans
- Que 75 % des décès concernent les 35-75 ans
- Que 9 victimes sur 10 sont des hommes
- 90% d'origine cardiovasculaire

2.3 En Allemagne : Böhm EJPC 2016

Registre prospectif sur 30 mois sportifs inclus de 10 à 79 ans

Sport de loisir +++ ou compétition non élite

Age moyen : 46.8 ans

144 décès pendant le sport (ou 1H après) avec survie de 38 cas

1.2–1.5/million/an

97% d'hommes

Intérêt dépistage ???

Intérêt dépistage femmes ??? [25]

2.4 Au Royaume Uni

Finocchiaro JACC 2016 -United Kingdom registry

Une étude de 1994 et 2014 Rétrospective sur des autopsies de cœur d'athlètes

Age moyen 29 ± 11 ans dont 92% d'hommes 76% de caucasiens [26]

SD total (n=357)

SD < 18y (n = 79)

SD 18-35y (n = 179)

SD >35y (n = 99)

3. En Afrique

3.1 Au Cameroun [27]

a. Objectif

L'objectif de cette étude de cohorte en population générale (de cohorte communautaire) est d'évaluer la mort subite cardiaque au sein d'une population camerounaise.

b. Méthode

La population adulte (>18 ans) de deux aires de santé (unité de base d'actions sanitaires) a été placée sous surveillance du 1^{er} mars 2014 au 28 février 2015 à l'aide d'un dispositif à trois niveaux. Un questionnaire standardisé était remis aux relais communautaires de santé qui recensaient tous les cas de décès et remontaient l'information aux centres médicaux locaux qui investiguaient et déterminaient les cas de mortalité inattendue. Ces cas étaient analysés par deux cardiologues expérimentés qui déterminaient l'origine cardiaque ou non du décès.

c. Résultats

Au total, 288 morts ont été recensés sur 86 188 habitants placés sous surveillance ; 27 (9,4 %) ont été classifiés en mort subite cardiaque. Le taux d'incidence brut est de 31,3 [20,3–41,3] cas pour 100 000 personnes-années (PA). Après standardisation directe sur la population africaine, 33,6 [22,2–44,9] cas pour 100 000 PA. Parmi ces morts, 17 (63 %) ont eu lieu hors des milieux hospitaliers dont 56 % à domicile, les témoins étaient présents dans 23 (85,2 %) cas et les tentatives de réanimation ont eu lieu uniquement dans 1 (4 %) cas intra-hospitalier.

3.2 Au Maroc

- Avant-centre de Khouribga décédé le 5 novembre 1997 après une séance d'entraînement en prenant sa douche

- En 2001 Youssef Belkhouja lors de la demi-finale de la coupe du trône opposant les clubs de football Rajaa et Wydad.

- Attaquant de 28 ans de Hassaniya d'Agadir sans aucun ATCD pathologique victime d'un arrêt cardiaque alors qu'il conduisait peu après un match.

D. Mécanismes de la mort subite

Dans 90% des cas la mort subite est d'origine cardiovasculaire. La mort est due à une arythmie qui complique une pathologie cardiaque ignorée. Cette pathologie n'est pas provoquée par la pratique sportive, celle-ci la révèle. Dans les 10 autres % il s'agit d'embolie pulmonaire, d'accident vasculaire cérébral, d'hyperthermie, de crise d'épilepsie ou d'asthme et dans quelques cas la cause n'est pas retrouvée [28]. En fait, les causes varient avec l'âge de la victime.

Chez le sujet jeune, de moins de 35 ans la mort subite lors du sport est le plus souvent due à une maladie génétique. La plus fréquente est la cardiomyopathie hypertrophique qui est caractérisée par une hypertrophie des parois du cœur avec une désorganisation du muscle cardiaque. La maladie de Marfan touche les vaisseaux. D'autres maladies génétiques comme les canalopathies sont plus rares. Il s'agit du syndrome du QT long qui présente 4 phénotypes principaux, le syndrome du QT court, le syndrome de Burgada et la tachycardie ventriculaire polymorphe catécholergique.

Des malformations congénitales comme le syndrome de Wolf Parkinson White qui peut se compliquer d'arythmie ou l'anomalie de naissance ou de trajet des artères coronaires (qui irriguent le cœur) avec risque de compression des artères à l'effort et insuffisance de perfusion du cœur et arythmie aussi peuvent être en causes [29].

Enfin dans certains cas, aucune étiologie connue n'est retrouvée, ce qui confirme que les connaissances dans ce domaine doivent être améliorées. Ainsi des anomalies non spécifiques du segment ST sur l'électrocardiogramme peuvent aussi favoriser la survenue de morts subites sans que le mécanisme exact en soit encore connu.

Le mécanisme de la mort subite chez le sportif vétérán

Au-delà de l'âge de 35 ans, on assiste à une spectaculaire augmentation des accidents cardiaques survenant à l'effort. Et les hommes qui représentaient 2/3 des victimes avant cet âge-là deviennent encore plus majoritaire avec 90 à 95% des cas recensés.

Des études prospectives menées sur le territoire français objectivent un pic de fréquence dans la tranche de 40-50 ans.

La cause très largement identifiée est l'infarctus du myocarde.

Avec l'âge, nos artères coronaires comme d'autres, s'encrassent avec des dépôts d'athérome, sorte de bouillie constituée de lipides et de calcaires.

L'effort physique important peut provoquer la rupture de l'une de ses plaques qui tapissent l'intérieur de nos artères. La rupture de la plaque peut provoquer la constitution rapide d'un caillot qui va boucher l'artère et générer ensuite un trouble de rythme cardiaque à l'origine d'une mort immédiate la plupart de temps.

Les facteurs favorisant ces plaques d'athéromes sont bien identifiées :

- Tabagisme
- Hypercholestérolémie non traitée

- Hypertension artérielle
- Diabète non traité
- Sédentarité
- Surpoids
- Stress
- Antécédents familiaux
- Et malheureusement le vieillissement

Les facteurs favorisant la rupture de ces plaques pendant l'effort sont aussi connus :

- L'absence d'échauffement
- L'intensité d'effort inadapté par rapport au niveau d'entraînement
- Les conditions climatiques hostiles (froid intense, chaleurs caniculaires, pics de pollution)

Par ailleurs, d'après les cardiologues de sport, l'interrogatoire des proches de la victime retrouve dans près d'un cas sur deux des signes avant-coureurs dans les jours précédents à type d'oppression dans la poitrine à l'effort, de palpitation cardiaque à l'effort ou de malaise d'effort, malheureusement négligés par la victime.

Parmi les études réalisées à ce jour sur le phénomène dit de « mort subite », l'association « 14 » a retenu celle du club des cardiologues du sport réalisée récemment dans le sud-ouest de France :

Accidents cardiovasculaires lors de la pratique sportive : une étude

prospective dans le sud-ouest de la France.

Objectif :

Recenser et préciser les causes et circonstances de survenue des accidents cardiovasculaires à l'effort sur une population régionale en âge de faire du sport.

Méthodologie : Etude prospective multicentrique (SAMU de Gironde, Landes, Pyrénées des atlantiques) avec un centre collecteur. Tous les accidents cardiovasculaires survenus entre Mars 2005 et Février 2006 ont été colligés et un suivi des patients a été réalisé.

Résultats : Sur la période étudiée, 127 accidents cardiovasculaires qui ont généré 79 hospitalisations ont été enregistrés. La population sportive masculine est de 81,1% avec un âge moyen de 45,5 +/- 14,6 ans. La course à pied, la natation et le cyclisme étaient les sports les plus concernés. Les motifs d'appel ont été une lipothymie/syncope (58%) une précordialgie (38,4%) une arythmie (3,6%). Les diagnostics établis ont été infarctus du myocarde (47), tachycardie supra-ventriculaire (18), tachycardie ou fibrillation ventriculaire (11), angor (9), accidents de plongée (5), poussées hypertensives (3), embolie pulmonaire (1) et hémorragie méningée (1). Au total 40 décès dont 95% des hommes et 37 survenus avant l'hospitalisation avec un âge prédominant entre 30-50ans.

Conclusion :

Place majeure de la maladie coronaire dans les accidents cardiovasculaire survenant lors de la pratique sportive. Ces accidents, mortels dans 31,5% touchent le plus souvent des hommes jeunes. Ces résultats soulignent la nécessité d'améliorer l'efficacité de la prévention dans ce domaine.

E. Les causes de la mort subite

1. Les causes cardiovasculaires

Les maladies cardiovasculaires représentent 90% des causes de la mort subite non traumatique du sportif [30]

1.1 Les cardiomyopathies

Les cardiomyopathies correspondent à un groupe hétérogène de maladies touchant le myocarde, responsable d'un dysfonctionnement de ce muscle. A terme les sujets atteints risquent une insuffisance cardiaque, des troubles du rythme ou une « mort subite ».

a. Cardiomyopathies hypertrophiques

La **cardiomyopathie hypertrophique** (CMH) est une maladie de la structure de la cellule cardiaque. Le muscle devient hypertrophié (épaissi) et ses cellules ont une structure anormale. Il s'agit d'une maladie génétique, secondaire à une mutation au niveau d'un gène. Ainsi, les enfants d'un patient atteint de **cardiomyopathie hypertrophique** ont un risque sur deux (50%) d'être porteurs de la mutation associée à la CMH et ainsi de développer la maladie. Elle peut se développer à tout âge, particulièrement à l'adolescence et au début de l'âge adulte. De 1 à 2 personnes sur mille naissent avec cette anomalie génétique et la plupart sont asymptomatiques.

Il existe plusieurs formes de CMH : le muscle cardiaque peut être touché de façon symétrique ou plus fréquemment asymétrique (certaines parois sont plus souvent atteintes que d'autres). De plus, le muscle hypertrophié (épaissi) peut provoquer un blocage à la sortie du cœur ; on parle alors de maladie obstructive.

La **cardiomyopathie hypertrophique** est la cause première de mort subite chez les jeunes de moins de 40 ans [31]

D'après Maron AJC 2015 elles représenteraient 36% des cardiopathies responsables de la « mort subite » [32]

Il n'existe pas de facteur de risque qui favorise le développement de la **cardiomyopathie hypertrophique** autre que la prédisposition génétique, c'est-à-dire le fait d'être porteur de la mutation. Cependant, le patient atteint de **cardiomyopathie hypertrophique** est plus à risque de mort subite si :

- Il présente de l'arythmie (tachycardie ventriculaire)
- Il a déjà présenté une perte de conscience inexplicée
- L'hypertrophie (l'épaisseur) de son muscle cardiaque est très importante (>30mm)
- Des parents proches sont décédés subitement en jeune âge (avant 50-60 ans)

Par ailleurs, puisque le risque de mort subite est augmenté lors de l'activité physique intense, les patients atteints de **cardiomyopathie hypertrophique** doivent éviter tout sport compétitif.

Symptômes

La majorité des patients atteints de **cardiomyopathie hypertrophique** présentera une forme bénigne et sera donc asymptomatique. Cependant, un patient atteint de **cardiomyopathie hypertrophique** peut présenter :

- De l'essoufflement à l'effort
- De l'angine (douleur dans la poitrine) à l'effort ou au repos

- Des palpitations, qui pourraient être associées à de l'arythmie
- Des étourdissements ou même des pertes de conscience (syncopes)
- De l'œdème (enflure) au niveau des jambes.

Diagnostic

Après avoir pratiqué un examen physique et soumis le patient à un questionnaire complet, le médecin, s'il soupçonne une **cardiomyopathie**, aura recours à certains des tests suivants :

- Un électrocardiogramme

Les signes électriques de la CMH :

L'ECG est généralement anormal. On y trouve :

- Signes d'HVG qui sont évocateurs mais inconstants (indice de Sokolo et de Cornell)
- Ondes Q de pseudo-nécrose fines et profondes, prédominant dans le territoire post-latéral ou antéro-apical.
- Troubles de la repolarisation : sous décalage de ST ou onde T inversée.
- Hypertrophies auriculaires D et G

L'évolution se fait vers des :

- Troubles de rythme supra-ventriculaire (FA...dysfonction sinusale) et ventriculaire (ESV).
- Troubles de conduction (BAV ou BB).

Indice de Sokolow-Lyon (Cardiomyopathie hypertrophique)

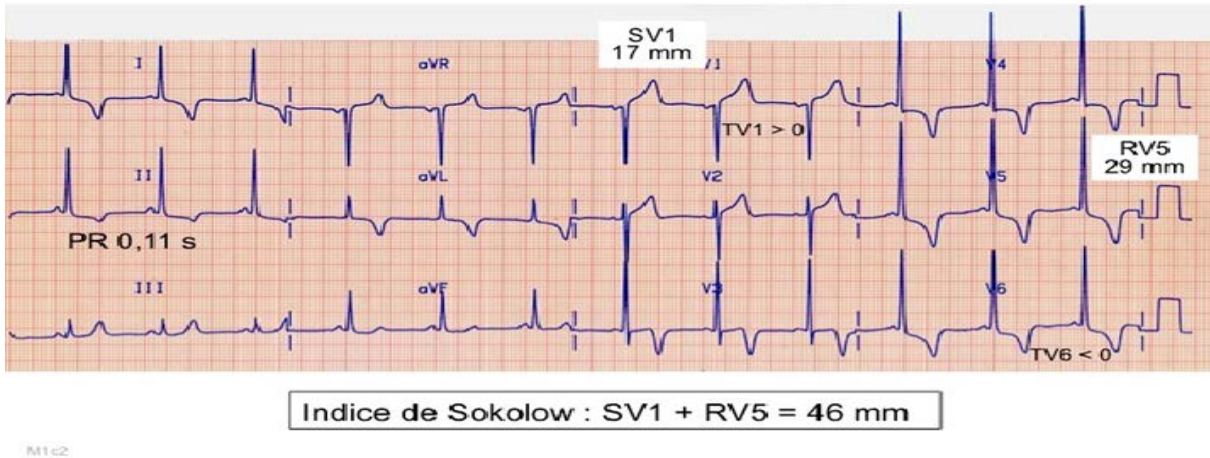


Figure 13: Hypertrophie ventriculaire gauche

ECG

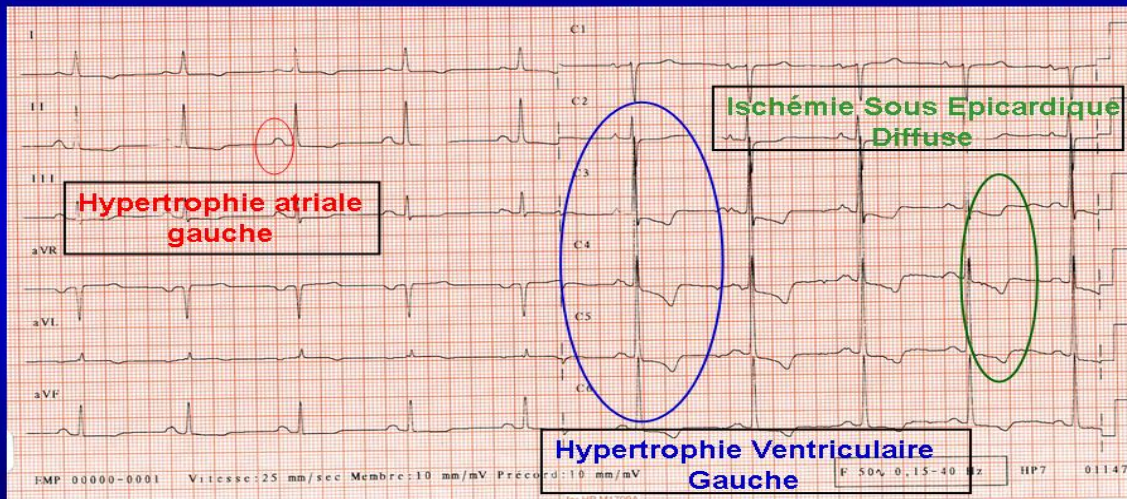


Figure 14: Ischémie sous épicaudique

- Une échographie cardiaque

-L'échographie est le meilleur examen pour le diagnostic. Elle permet de visualiser le muscle cardiaque, d'étudier son mouvement lors du cycle cardiaque, ainsi que les valves et permet de mesurer l'épaisseur des parois et la taille des cavités cardiaques.

-Elle permet de calculer l'indice de masse ventriculaire gauche, s'il est élevé permet de confirmer le diagnostic de CMH.

-L'échographie permet également d'affirmer le caractère asymétrique en faisant le rapport septum/parois postérieur qui est sup à 1,3.

-Le doppler nous permettra de déterminer le caractère obstructif.

- Une imagerie par résonance magnétique cardiaque

Outre l'estimation de l'épaisseur des parois, l'IRM peut retrouver grâce à l'injection du gadolinium « un rehaussement tardif » qui serait un marqueur de risque de mort subite.

- Une coronarographie

- Un cathétérisme

Mesure de la pression dans le ventricule gauche, qui lorsqu'elle est trop élevée témoigne des degrés d'obstruction.

La **cardiomyopathie hypertrophique** a une origine génétique et on parvient à identifier une mutation d'un gène chez environ 50% des patients atteints de la maladie. Le médecin pourra donc recommander une consultation au **Centre de génétique** qui procédera à :

- Un test d'analyse génétique moléculaire par prélèvement sanguin

- Une évaluation familiale

Le dépistage des membres de la famille s'effectue également par ECG et échocardiographie afin de s'assurer qu'ils n'ont pas de signes cliniques de la maladie.

b. Cardiomyopathies Dilatées

Une cardiomyopathie dilatée est une forme de cardiomyopathie dans laquelle les cavités cardiaques sont dilatées, diminuant de façon significative la capacité du muscle cardiaque à assurer sa fonction de pompe, conduisant ainsi à l'insuffisance cardiaque et couplé à un risque de mort subite, quelque soit le stade de la maladie.

Une cause ischémique (séquelle d'un infarctus de myocarde ou conséquence d'atteinte sévère des artères coronaires) est habituellement exclue de cette entité.

Cette dernière est la plus courante des cardiomyopathies. C'est également une cause de mort subite chez les jeunes sportifs.

Dans la majorité des cas, la cause de la cardiomyopathie dilatée n'est pas connue : on parle alors de forme idiopathie ou primitive. Chez le sportif on retrouve le plus souvent des formes familiales d'origine génétique.

Signes électriques :

Troubles de la repolarisation, bloc de branches, extrasystoles.

Echo-cœur

Examen essentiel pour le diagnostic de la cardiomyopathie dilatée. Montre la dilatation cardiaque globale, mesure la fraction d'éjection et permet de suivre

l'évolution de la maladie.

c. Dysplasies Arythmogènes du ventricule droit

La dysplasie arythmogène du ventricule droit (DAVD) est une autre cardiomyopathie à risque de mort subite chez le jeune sportif. Elle est caractérisée par un remplacement progressif du tissu myocardique du ventricule droit par du tissu fibro-adipeux. Cette pathologie est particulièrement fréquente en Italie où elle représente environ 20% des cas de mort subite chez le jeune sportif contre 12% au Royaume Uni et moins de 5% dans les autres études. Cette différence peut être liée à une différence géographique avec un foyer plus important dans la région de Vénétie en Italie. Le programme de dépistage incluant l'ECG mis en place en Italie à également permis d'écarter un certain nombre de sujets à risque (notamment ceux porteurs d'une CMH) qui n'apparaissent pas dans les chiffres de mortalité. Enfin, une sous estimation du nombre de cas de DAVD est possible dans les autres études. Sa prévalence est estimée à 1/5000 dans la population générale avec des formes familiales dans 30 à 50% des cas et un mode de transmission autosomique dominant. Les sujets porteurs de la maladie sont souvent asymptomatiques. Les premiers symptômes (syncope, lipothymies, palpitations, mort subite) apparaissent généralement tardivement et volontiers au cours d'un effort physique. En revanche, des anomalies ECG sont présentes dans environ 80% des cas, les plus évocatrices étant : présence d'ondes epsilon (déflexion de faible amplitude dans la phase de transition entre le complexe QRS et le segment ST) dans les dérivations précordiales droites (V1 à V3), présence d'ondes T négatives dans les dérivations précordiales droites (V1 à V3) chez les sujets de plus de 14 ans en l'absence de bloc de branche droit.

Dysplasie arythmogène du VD

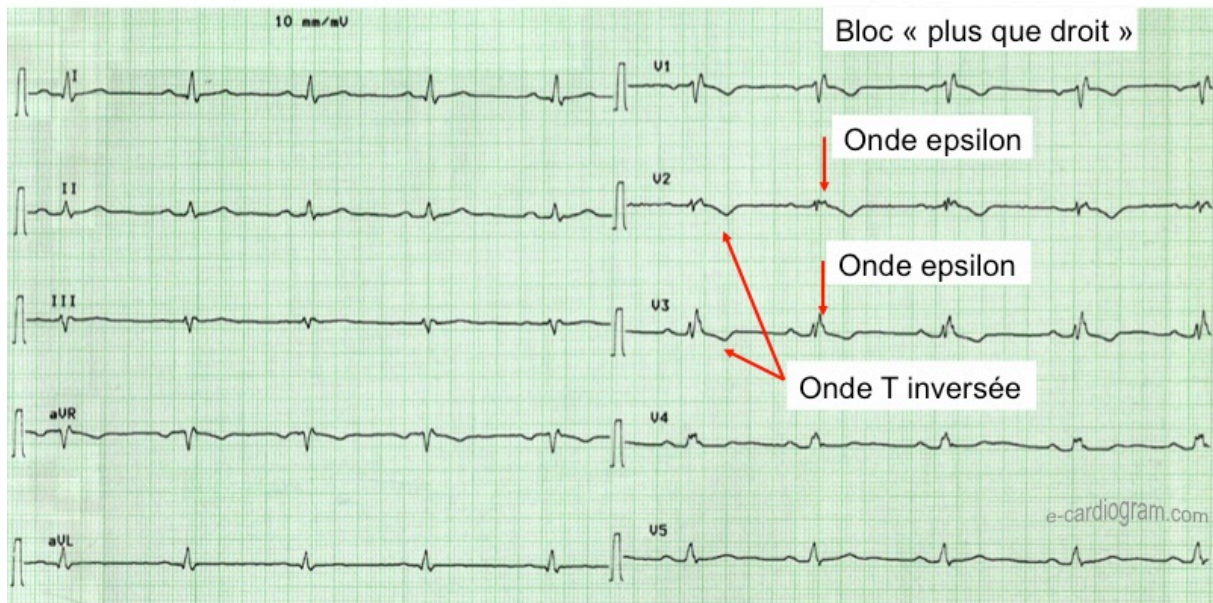


Figure 15: Dysplasie Arythmogène du ventricule droit

1.2 Les anomalies des canaux ioniques

Cause plus rare de mort subite quoique sûrement sous-estimée, ce groupe de pathologies comprend surtout le syndrome du QT long congénital, le syndrome du QT court et le syndrome de Brugada. Il est probable qu'un certain nombre de morts subites où l'analyse anatomo-pathologique retrouve un cœur normal soit lié à ces pathologies.

a. Syndrome du QT long

Le syndrome de QT long est un syndrome phénotypiquement et génétiquement complexe qui se caractérise par un allongement de l'intervalle QT sur l'électrocardiogramme de surface associé à un risque élevé de torsade de

pointe ou de fibrillation ventriculaire pouvant entrainer une syncope ou une mort subite.

Il peut être familial et héréditaire ou retrouvé de façon sporadique. Sa prévalence est estimée à 1/5000 dans la population générale.

Le diagnostic peut être porté par l'ECG de repos en mesurant l'intervalle QT. Celui-ci doit être mesuré dans les dérivations D2 ou V5 et pondéré en fonction de la fréquence cardiaque selon la formule de Bazett (QT / \sqrt{RR}), afin d'obtenir le QT corrigé (QTc) qui est considéré comme allongé s'il est supérieur à 0.44 seconde chez l'homme et 0.46 seconde chez la femme.

b. Syndrome du QT court

Le syndrome du QT court n'est pas identifié dans les différentes études. Il associe un intervalle QTc court (inférieur à 0.3 seconde) et un risque élevé de syncope et mort subite par arythmie ventriculaire maligne. Il s'agit d'un syndrome héréditaire.

c. Le syndrome de Brugada

Le syndrome de Brugada est une maladie génétique rare qui associe un retard de conduction intra ventriculaire droit et une anomalie de la repolarisation dans les dérivations précordiales droites, pouvant se compliquer de fibrillation ventriculaire et d'un risque élevé de mort subite au repos ou lors d'émotions.

Sa prévalence dans les morts subites est estimée à 4% toutes étiologies confondues et à au moins 20% des morts subites survenant chez des patients sans anomalie cardiaque structurelle.

L'ECG de repos retrouve un aspect de bloc de branche droit (BBD) associé

à un sus-décalage du segment ST dans les dérivations précordiales droites (V1 à V3).

On décrit 3 types d'anomalies à l'ECG :

- Type 1 : sus décalage du segment ST en forme de dôme
- Type 2 : sus décalage du segment ST en forme de selle de cheval
- Type 3 : même figure que le type 2 mais en aplati

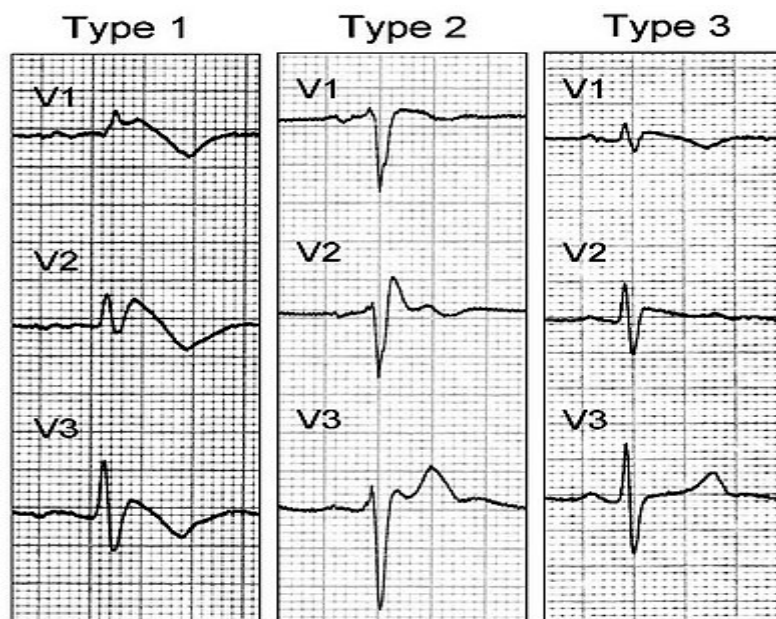


Figure 16: Le syndrome de Brugada

1.3 Les troubles de la repolarisation

Ils sont encore mal connus et toucheraient 1 à 5% de la population. Ils ont longtemps été considérés comme bénins. Il semblerait selon une étude prospective de l'institut du sport et des sciences en Italie que même en l'absence de cardiomyopathie à l'ECG les troubles de la repolarisation chez les athlètes (souvent attribués au cœur de sportif) soient associés au développement futur d'une réelle cardiomyopathie ou de troubles du rythme. Ces sujets nécessitent

donc une surveillance régulière à la recherche d'une cardiomyopathie débutante. Des études se tourneraient vers une anomalie du canal potassique. Les signes de bénignité seraient l'absence d'antécédent (ATCD) familial ou de signe fonctionnel à l'effort. Dans ce cas, une surveillance électro-cardiographique annuelle est suffisante. Sinon, il faut compléter les investigations. Le sport sera contre indiqué s'il déclenche un trouble du rythme.

1.4 Les troubles de conduction

a. Syndrome de Wolff-Parkinson-White

Les anomalies de conduction atrio-ventriculaires comprennent les blocs de branche (ralentissement ou blocage de la conduction dans l'une des branches du faisceau de His), les blocs atrio-ventriculaires (anomalie de conduction entre l'auricule et le ventricule) et les pré-excitations ventriculaires (liées à une voie de conduction accessoire entre l'oreillette et le ventricule) dont la plus fréquente est le syndrome de Wolf Parkinson White (WPW).

Le syndrome de WPW est un syndrome clinico-électrique secondaire à la présence d'un faisceau anormal de conduction de la dépolarisation entre l'oreillette et le ventricule, entraînant une activation prématurée de l'ensemble ou d'une partie du myocarde ventriculaire à partir d'un signal atrial . Il est d'origine congénitale et sa prévalence est estimée entre 1.5 et 3/1000. Dans la majorité des cas, il n'est pas retrouvé de cardiopathie sous-jacente. Le syndrome complet associe des anomalies à l'ECG et des crises de tachycardie paroxystiques symptomatiques, pouvant se compliquer de malaise et de mort subite. Dans la moitié des cas, l'arrêt cardiaque représente la première manifestation du syndrome de WPW. L'ECG de repos montre typiquement un espace PR court inférieur à 0.12 s et une onde delta (empatement du début du

QRS) correspondant à une excitation prématurée des ventricules.

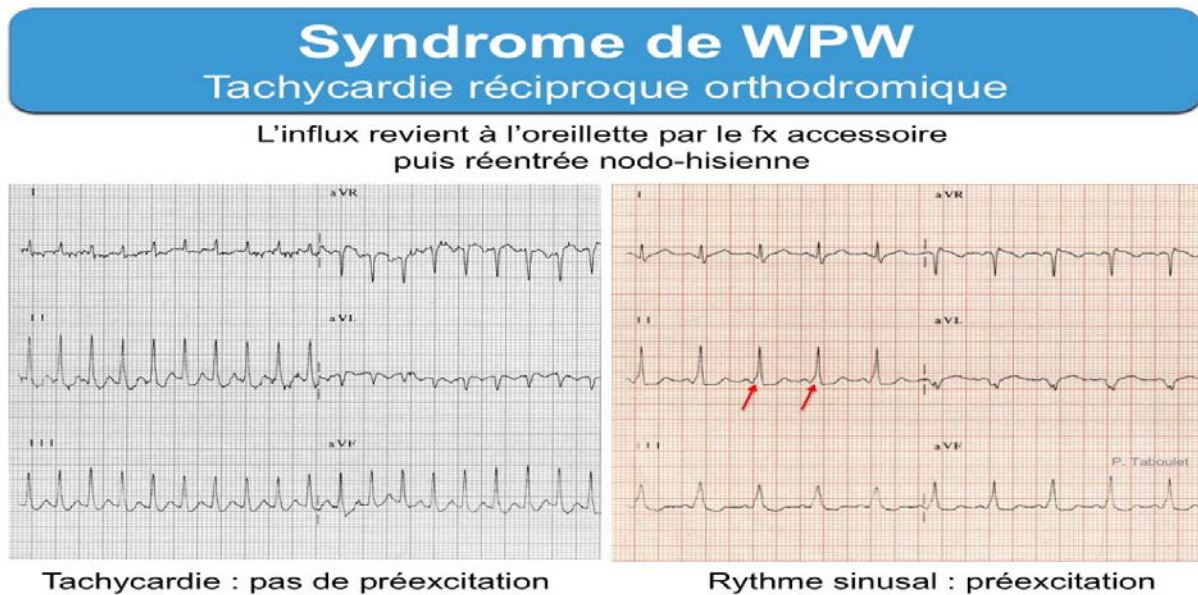


Figure 17: Le syndrome de Wolff Parkinson White

1.5 Les pathologies coronariennes

Les pathologies coronariennes représentent 7 à 44% des causes de mort subite selon les séries. Si l'on excepte l'étude espagnole où la grande majorité des cas est liée à une athérosclérose coronaire chez des sujets de plus de 30 ans (23 des 27 décès recensés), la principale étiologie est une anomalie congénitale de l'origine et/ou du trajet des artères coronaires. Elle constitue la seconde cause de mort subite chez le jeune sportif après la CMH aux USA (13 à 24% des décès) et représente 3 à 15% des décès dans les séries européennes. Elle peut se manifester par la survenue de douleurs thoraciques, de syncopes ou d'une mort subite, fréquemment provoquées par l'effort. L'ECG de repos est en règle générale normal. Son diagnostic préventif est difficile.

1.6 Myocardites, valvulopathies et la dissection aortique

Les autres étiologies de mort subite cardio-vasculaires retrouvées dans les études comprennent entre autres les myocardites, les valvulopathies (rétrécissement aortique plus fréquent que prolapsus de la valve mitral), les dissections aortiques (survenant en général dans le cadre d'une maladie de Marfan).

2. Les autres causes non cardiovasculaires

2.1 L'Asthme

2.2 L'hyperthermie majeure ou le coup de chaleur

2.3 L'Epilepsie

F. Les facteurs favorisant sa survenue

1. L'activité pratiquée

La survenue de la mort subite est en étroite corrélation avec le type d'activité physique pratiquée. Ce sont le plus souvent les sports sollicitant une grande performance cardiovasculaire et donc l'endurance. Il existe des données variables selon les régions du monde, en France par exemple :

. L'étude d'Inserm nous renseigne sur la proportion des sports les plus à risque dans l'ordre décroissant [33]:

- Le cyclisme 31%
- La course à pied 21%
- Football 13%
- Randonnée 5%

. L'étude de Club des cardiologues de sport donne quant à lui les résultats

suivants :

- Course à pied 40%
- Natation 20%
- Vélo 13%
- Football 5,6%

2. Le niveau de compétition

Bien sûr c'est dans le sport de haut niveau que surviennent le plus d'accident, cela est normal vu l'effort en trop fournit par les athlètes qui sont à la quête de performance. C'est une rude compétition pouvant engendrer un surmenage au niveau des organes vitaux et ce niveau d'exercice intense est déclencheur des maladies sous-jacentes.

Par contre, il y' a moins d'accident au cours de la pratique sportive amatrice et de loisir du fait qu'il y a moins de contraintes, les athlètes n'essaient pas de dépasser leurs limites, ils cèdent à la fatigue et arrête l'exercice dès qu'ils sont essoufflés en général [34].

3. L'environnement

Les facteurs environnementaux découlent le plus souvent d'une mauvaise acclimatation : Effort intense en atmosphère trop chaude, trop froide ou trop humide.

4. Les erreurs diététiques et le dopage

. Erreurs hygiéno-diététiques

- Les efforts immédiatement après un repas

- Absence d'hydratation (eau, sel) avant ou pendant un effort prolongé
- Bain trop chaud ou douche trop chaude après un effort sportif [35]

. **Le dopage [36]**

- **Les stimulants** : Les amphétamines, la cocaïne, la caféine, l'éphédrine et les produits dérivés sont les plus utilisés. Les stimulants sont consommés pour accroître la concentration, l'attention et réduire la sensation de fatigue. Ils augmentent l'agressivité et font perdre du poids.

Ces produits interviennent sur le système cardiovasculaire et neurologique. Le dépassement du seuil physiologique de la fatigue entraîné par l'usage de ces substances peut provoquer un état de faiblesse pouvant aller jusqu'à l'épuisement, voire jusqu'à la mort.

- **Les anabolisants** : pour la plupart, ils sont des dérivés de la testostérone, l'hormone sexuelle mâle. Ces produits (nandrolone, stanozolol, etc..) développent les tissus de l'organisme, ils permettent d'augmenter la force, la puissance, l'endurance, l'agressivité, la vitesse de récupération après une blessure.

Selon la dose consommée, ces produits provoquent notamment des troubles organiques voire un cancer et des troubles cardiovasculaires pouvant entraîner le décès. Surtout que les anabolisants peuvent entraîner aussi une dépendance physique.

- **Les corticostéroïdes** : Ces substances antifatigues ont une action psychostimulante et anti-inflammatoire. Elles augmentent la tolérance à la douleur et permettent de poursuivre un effort qui serait insupportable dans des conditions normales.

En cas d'abus, les symptômes vont de la simple fatigue chronique avec chute des performances à une défaillance cardiovasculaire pouvant conduire au décès.

-Les narcotiques : Ces substances assoupissent et engourdissent la sensibilité. Ils sont utilisés pour supprimer ou atténuer la sensibilité à la douleur, et provoquer une impression de bien être. Ils présentent un risque de dépression respiratoire, d'accoutumance et de dépendance physique, diminution de la concentration et la capacité de coordination.

-Les béta-bloquants : Ces médicaments régulent et ralentissent le rythme de la fréquence cardiaque. Ils permettent une diminution des tremblements et ont également un effet antistress. Parmi leurs effets nocifs, on note une impression de fatigue, des chutes de tension artérielle, des crampes musculaires un risque de dépression psychique et une impuissance sexuelle en cas d'utilisation habituelle et répétée.

5. Les pathologies associées

Un effort intense dans certaines situations pathologique peut s'avérer fatal :

- Infections
- Fièvre
- Fatigue anormale

G. Les moyens de dépistage

1. Interrogatoire et examen physique

Ils regroupent les 14 items de la VNCI à la pratique sportive recommandée par l'AHA pour le dépistage des anomalies cardiovasculaires du sportif en

compétition [37] :

. Antécédents personnels :

- 1- Gène ou douleur thoracique à l'exercice
- 2- Antécédents de syncope ou de malaise inexplicé
- 3- Dyspnée, fatigue ou palpitation importante à l'effort, sans rapport avec l'intensité de l'effort
- 4- Souffle cardiaque connu
- 5- Hypertension artérielle
- 6- Interdiction ou restriction à la pratique d'un sport
- 7- Exploration cardiaque prescrite par un médecin

. Antécédents familiaux :

- 8- Mort prématurée avant l'âge de 50 ans d'origine cardiaque supposée, chez un parent proche
- 9- Pathologie cardiovasculaire avant l'âge de 50ans chez un parent proche
- 10-Cardiomyopathie dilatée ou hypertrophique, syndrome de QT allongé, canalopathie, syndrome de Marfan, arythmie cardiaque ou autre pathologie cardiovasculaire génétique chez un membre de la famille

. Examen physique :

- 11-Recherche d'un souffle
- 12-Palpation des pouls fémoraux à la recherche d'une coarctation de l'aorte.
- 13-Recherche de signes cliniques de la maladie de Marfan

14-Prise de tension artérielle en position assise, au niveau des deux bras

2. ECG

2.1 Les critères d'interprétation

2.2 Les indications de l'Epreuve d'Effort [38]

Chez le sportif <<cardiaque>>

Une épreuve d'effort est toujours indiquée chez un sportif qui décrit des symptômes liés à l'effort et/ou qui est porteur d'une cardiopathie. Chez le <<cardiaque>>, cet examen aide à guider le bilan cardiovasculaire complémentaire et à préciser l'attitude vis-à-vis de la pratique sportive grâce aux recommandations disponibles.

Chez le sportif de haut niveau

Une EE est également obligatoire chez les sportifs inscrits sur les listes de haut niveau de leur fédération

En cas de doute

L'EE est aussi indiquée dès qu'un doute clinique et/ou ECG, plane sur l'intégrité du système cardiovasculaire du sportif.

En prévention

A visée préventive chez un sujet asymptomatique sans pathologie cardiovasculaire connue, mais sa prescription doit être réfléchie.

Les facteurs de décision reposent sur le type de pratique sportive souhaitée et sur le risque cardiovasculaire et, en particulier l'âge du demandeur.

3. Les autres moyens dépistage

3.1 Echographie cardiaque

L'échocardiographie permet de prévenir chez le sportif plusieurs accidents, on peut grâce à elle :

- Evaluer la fraction d'éjection ventriculaire gauche
- Voir l'état des <<soupapes>> valves cardiaques, à la recherche d'une valvulopathie et le plus souvent couplée au doppler pour mieux voir le flux du sang
- Mesurer l'épaisseur des parois et la dimension des cavités cardiaques à la recherche d'une CMH et une CMD par exemple.

3.2 l'IRM myocardique

L'avantage de l'IRM par rapport à l'échographie sont sa grande résolution en contraste et spatiale, sa reproductibilité de la qualité de ses images et sa précision comme outil de quantification. La place de l'IRM dans la recherche des cardiopathies arythmogènes est pour l'instant en cours d'évaluation.



*DEUXIEME PARTIE :
ENQUETE AU MAROC*

Le sport est un domaine en évolution au Maroc ; on a de plus en plus de professionnels qui émergent dans différentes disciplines et la demande de licence pour la compétition est croissante. Afin de gérer l'aptitude, la performance et faire le suivi des sportifs, il est nécessaire d'avoir des structures hiérarchisées avec des protocoles bien codifiés. Au Maroc, la médecine de sport est exercée en milieu libéral, la plupart des médecins de sport travaillent dans leur cabinet ou avec des clubs sous contrat. L'un des volets les plus importants est la prévention de la mort subite chez un sportif voulant s'engager en compétition. Plusieurs écoles européennes (la SFC, ESC) font l'éloge de l'ECG en matière d'efficacité dans le dépistage de la mort subite de l'athlète.

I. Méthodologie

A. Type d'étude

C'est une étude descriptive à l'échelle nationale en vue de décrire la pratique du dépistage des facteurs de risque de la mort subite par les médecins impliqués dans le sport au Maroc.

B. Objectifs de l'étude

Notre enquête essaie d'apporter des réponses aux questions suivantes :

Le dépistage par l'ECG est-il pratiqué au Maroc ? Si oui Comment est-il pratiqué ? Les professionnels ont-ils connaissance des recommandations des sociétés savantes ? Quels sont leur compétence en matière d'interprétation d'ECG ? Et quels sont les difficultés rencontrées par les médecins dans cette pratique ainsi quel est leur avis sur la VNCI au Maroc ?

C. La population étudiée/ échantillon

La population étudiée est celle du Maroc. Elle concerne les médecins (généralistes et spécialistes) qui sont impliqués dans la délivrance du certificat d'aptitude aux sportifs. Cet échantillon est représenté par 153 personnes dont les adresses professionnelles ont été recueillies auprès d'un médecin de sport exerçant à Rabat.

D. Le questionnaire

Le questionnaire a été envoyé par mail à tous les concernés sous forme d'un fichier Word pour faciliter un retour rapide par mail.

Il a été élaboré en s'appuyant sur les revues de la littérature (thèse [39])

avec l'aide d'un cardiologue de sport et nous l'avons testé auprès d'un médecin de sport de rabat avant d'en faire une large diffusion.

Le questionnaire regroupe 17 questions à choix fermés ou multiples.

Les informations concernant l'âge, le sexe, le milieu d'exercice, l'obtention d'un diplôme de médecine du sport sont demandées au début du questionnaire. A la fin du questionnaire, une place est réservée pour des commentaires éventuels.

E. Analyse du questionnaire

Les données de notre questionnaire ont été recueillies et analysées par le logiciel EXCEL.

II. Résultats

A. Données sociodémographiques

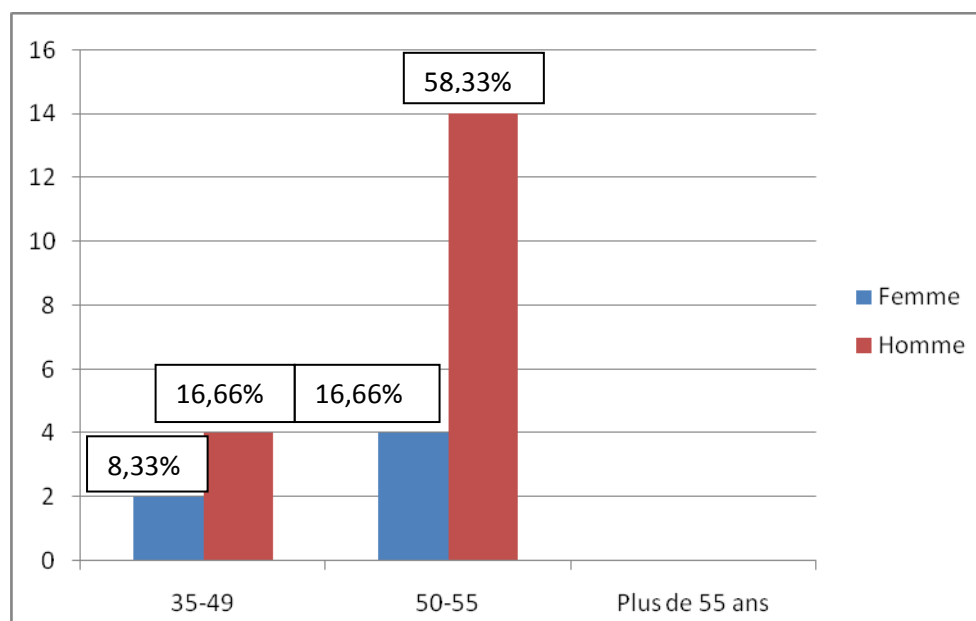
1. Taux de participation et sexe des praticiens

SEXE	FEMMES	HOMMES
NOMBRE	6	18
TAUX	25%	75%

Sur un nombre de 153 requêtes on a reçu 24 réponses soit un taux de participation de 15,68%.

25% des participants sont des femmes et 75% des hommes.

2. Age des praticiens



L'âge médian des médecins est de 53 ans, une moyenne de 52 ans et un écart-type de 2,449. 37,5% des médecins ont moins de 52ans et 62,5% plus de

50ans.

3. Lieu d'exercice

Lieu	Urbain	Semi-urbain	Rural
Nombre	24	0	0
Taux	100%	0%	0%

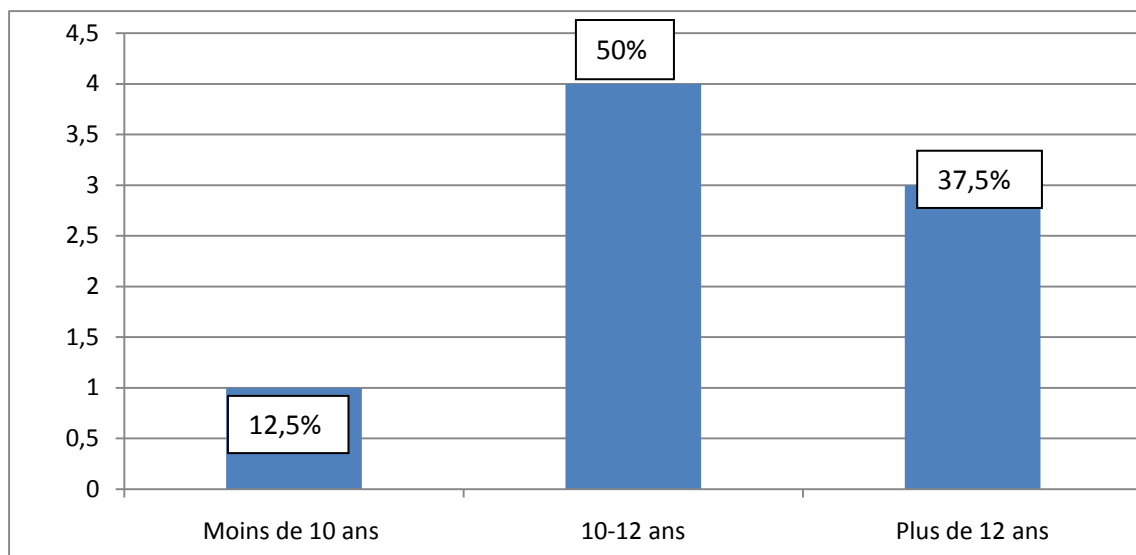
Tous les médecins de notre série travaillent en milieu Urbain.

4. Titulaire d'un diplôme de médecin du sport

Diplôme médecine du sport	Oui	Non
Nombre	24	0
Taux	100%	0%

Tous les médecins sont titulaires d'un diplôme de médecine de sport.

5. Durée de service en tant que médecin du sport



La majorité des médecins (87,5%) ont plus de 10 ans d'expérience.

6. Praticiens travaillant sous contrat avec des clubs

Contrat avec un club	Oui	Non
Nombre	12	12
Taux	50%	50%

Juste la moitié des médecins travaillent sous contrat avec des clubs, l'autre moitié travaille au cabinet

B. La pratique de la visite médicale d'aptitude au sport

1. Possession d'un appareil à ECG

ECG au cabinet	Disponible		Non disponible
Nombre	6		18
Taux	25%		75%
Usage pour sport	Oui	Non	
Nombre	0	6	

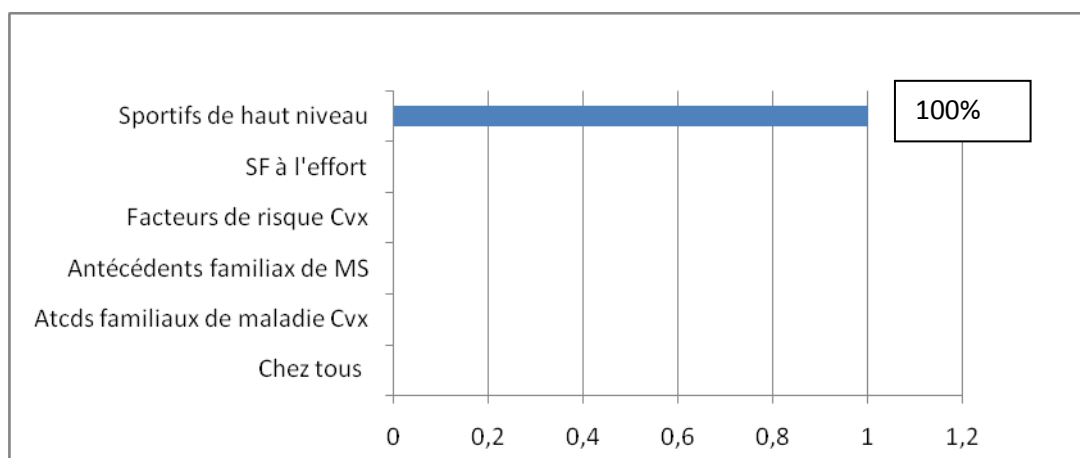
75% de médecins ne possèdent pas un appareil à ECG dans leur centre et parmi les 25% qui n'en possèdent aucun n'en fait usage pour le sport.

2. Utilisation d'ECG chez les 12 à 35 ans

ECG chez 12 à 35 ans	Réalisé	Non réalisé
Nombre	6	18
Taux	25%	75%

Juste 25% des médecins demandent un ECG chez un athlète de 12 à 35 ans

3. Les raisons motivant la réalisation d'un ECG chez les 12 à 35 ans



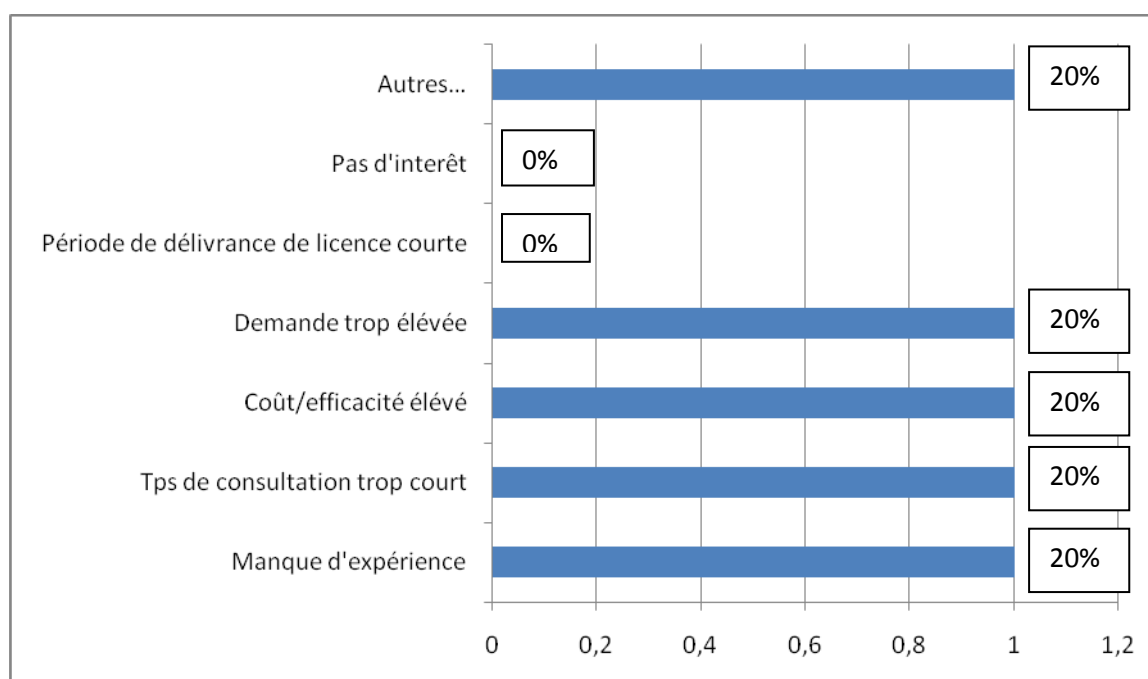
Parmi les 25% de demandeur d'ECG chez l'athlète de 12 à 35 ans, ils le font tous qu'en cas de demande de licence pour sport de haut niveau.

4. Connaissance et applicabilité de la recommandation de la SFC

Recommandation SFC	Applicable	Non applicable
Nombre	0	18
Taux	0%	75%

Tous les médecins trouvent la recommandation de la SFC non applicable dans leur structure. 6 médecins n'ont pas répondu à cette question.

5. Raison de la non applicabilité



6 médecins n'ont pas répondu à cette question. Ceux qui ont répondu jugent que la période de délivrance de licence et le temps de consultation sont courts, que le rapport coût/efficacité est élevé.

Autres remarques sont : Le manque de matériel et de budget, le manque d'expérience des médecins pour ce travail. 1 des médecins avoue qu'il ne connaît pas du tout ces recommandations.

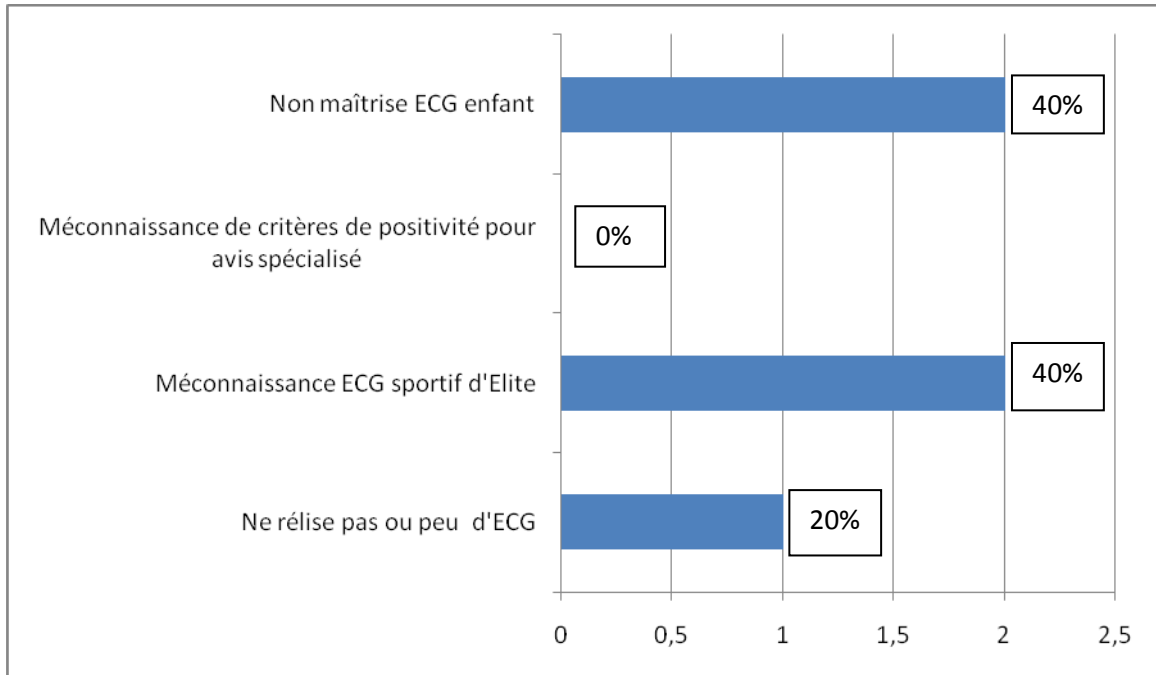
C. Electrocardiogramme (ECG)

1. Interprétation

Compétence de l'interprétation ECG	Oui	Non
Nombre	12	12
Taux	50%	50%

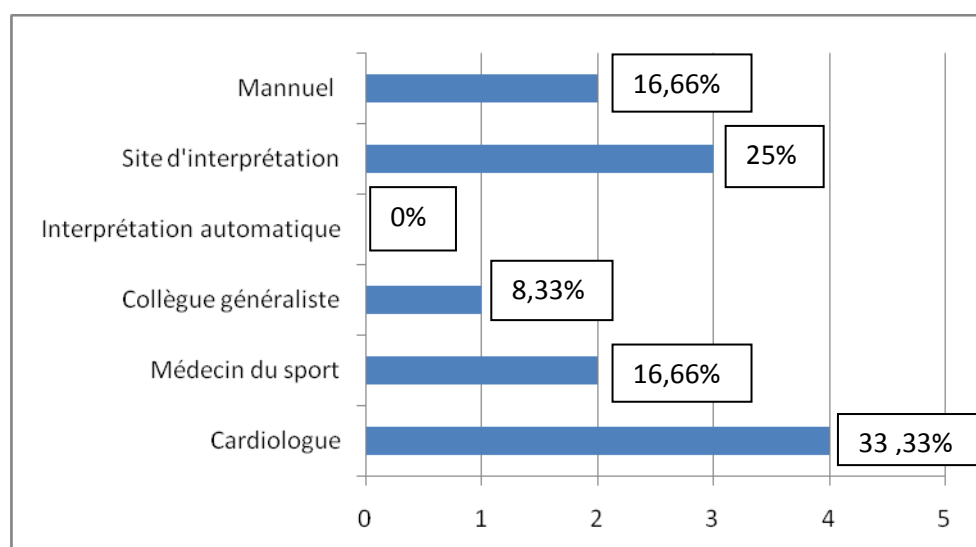
50% des médecins s'estiment incompetents dans l'interpretation de l'ECG du sportif

2. Raisons de mauvaise interpretation d'ECG



40% disent qu'ils méconnaissent les particularités de l'ECG du sportif et 40% ne savent pas interpréter celui de l'enfant. 20% des médecins soulignent que c'est dû au fait qu'il réalise peu ou pas d'ECG.

3. Que font les praticiens devant un ECG pathologique ou douteux ?



En cas de d'anomalie à l'ECG ou de doute, 33,33% des médecins orientent vers un cardiologue, 25% font recours à un site d'interprétation, 16,66% utilisent un manuel d'interprétation, 16,66% s'adresse à un médecin de sport et 8,33% demandent l'avis des collègues généralistes.

4. Contre indication de l'activité physique en attendant l'avis spécialisé

Contre indication	Oui	Non
Nombre	6	12
Taux	25%	50%

50% des médecins contre-indiquent l'activité sportive en attendant l'avis spécialisé.

5. Connaissance des critères de positivité nécessitant un avis spécialisé

Critères de positivité ECG connus ?	Oui	Non
Nombre	18	6
Taux	75%	25%

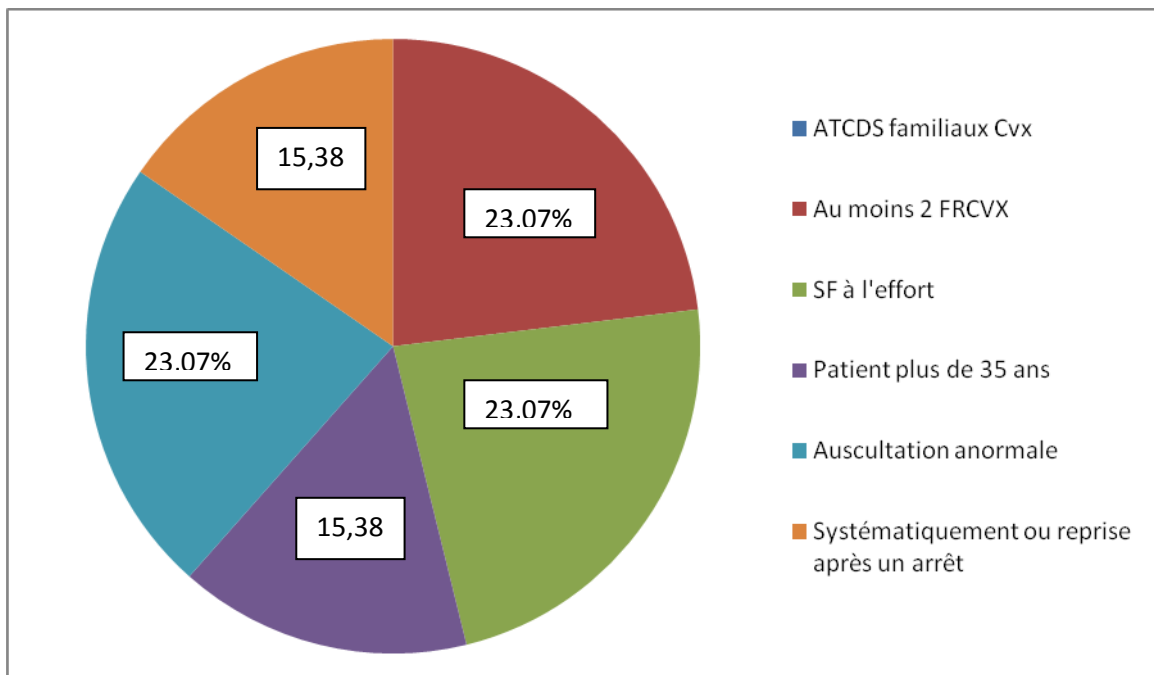
75% des médecins connaissent les critères de positivité nécessitant un avis spécialisé et 25% ne les connaissent pas.

6. Besoin d'une fiche aidant à l'interprétation

Besoins de fiche d'interprétation ?	Oui	Non
Nombre	18	0
Taux	75%	0%

75% des médecins disent avoir besoin d'une fiche les aidant à interpréter l'ECG au sein de leur structure. 25% de médecins n'ont pas répondu à cette question

7. Les raisons d'un avis cardiologique en cas d'ECG pathologique



Les médecins demandent un avis cardiologique dans 25% des cas en présence de 2 facteurs de risque cardiovasculaire, dans 23,07% de cas en présence de Signe fonctionnel à l'effort, dans 23,07% de cas si anomalie à l'auscultation, dans 15,38% de cas si athlète de plus de 35 ans et dans 15,38% des cas de façon systématique ou en cas de reprise sportive après un temps d'arrêt.

8. L'épreuve d'effort chez le vétéran de plus de 35 ans. Dans quels cas ?

EE chez plus de 35 ans	Réalisée		Non réalisée
Nombre	24		0
Taux	100%		0%
Dans quel cas ?	Systematiquement	Signe d'appel	
Nombre	15	9	
Taux	62,5%	37,5%	

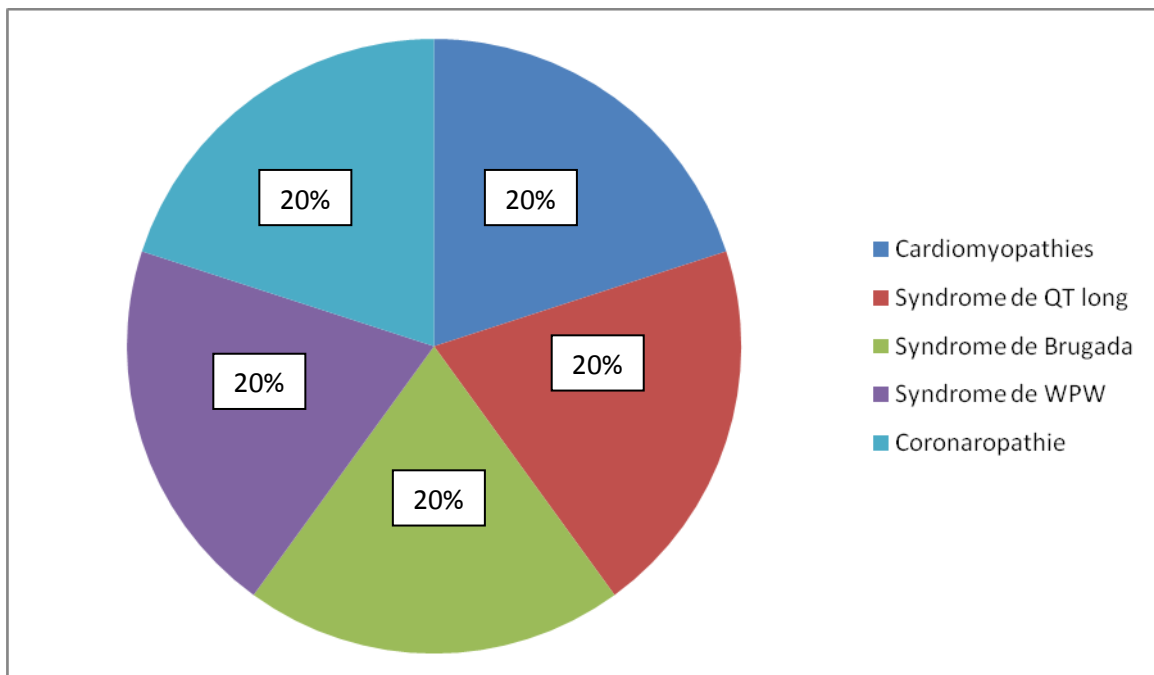
Tous les médecins demandent un ECG chez les vétérans de plus de 35ans. 62,5% le demandent de façon systématique et 37,5% le font en cas de signe d'appel.

9. Disqualification des athlètes au cours de la VNCI au cabinet

Disqualification	Oui	Non
Nombre	12	6
Taux	50%	25%

50% des médecins ont déjà eu à disqualifier des athlètes pendant la visite d'aptitude. 25% attestent ne jamais disqualifier des sportifs. 6 médecins n'ont pas répondu à cette question.

10. Raisons de la disqualification des athlètes au cours de la VNCI



Les causes de disqualification sont retrouvées dans les mêmes proportions de 20% chacune, il s'agit : des cardiopathies, du syndrome de QT long, syndrome de Brugada, syndrome de de WPW et les cardiopathies.

11. Formation médicale continue des médecins du sport

FMC	Suivie		Non suivie	
Nombre	18		6	
Taux	75%		25%	
Volonté à suivre FMC	Oui	Non	Oui	Non
Nombre	4	0	2	0
Taux	66,66%	0%	100%	0%

75% des médecins ont suivi une FMC, 25% ne l'on pas suivie. Tous ceux

n'ayant pas été formés avouent vouloir suivre une FMC.

12. Modification de pratique après FMC

Modification de pratique	Oui	Non
Nombre	6	2
Taux	75%	25%

75% des médecins disent vouloir changer leur pratique après une FMC.
25% des médecins disent ne pas vouloir modifier leur pratique.

D. Commentaire libre sur la VNCI au Maroc

- La VNCI doit être réservée au médecin du sport
- La VNCI doit être adaptée au sportif du dimanche et de haut niveau
- Doté le médecin du sport du matériel nécessaire de travail
- Impliquer la médecine du sport dans le programme de prévention avec des études épidémiologiques
- La VNCI au Maroc est le plus souvent basée sur la clinique



TROISIEME PARTIE :
Discussion

I. Biais de l'étude

Le questionnaire est envoyé par mail à 153 médecins impliqués dans la délivrance du certificat d'aptitude au sport pendant la période entre le 10 septembre et le 10 octobre, 24 réponses ont été obtenues, soit un taux de participation de 15,68% qui est supérieur à (10%) qui est la moyenne des participations relevée par l'URPS dans les thèses de médecine avec des questionnaires envoyés par mail. On retrouve une participation de 25,3% dans une thèse faite dans la région de l'Oise en France en 2016 [40]. Cependant aucune étude n'a été trouvée au Maroc afin de faire une comparaison.

Ce faible taux de participation (15,68%) pourrait être biaisé par les raisons suivantes :

- L'envoi des questionnaires par mail
- Les questionnaires ne sont non adaptés au terrain
- Le manque de temps des praticiens
- Les adresses des professionnels sont erronées, changées ou non utilisées.
- La spécialité de médecine du sport est non développée au Maroc
- Le manque d'intérêt des médecins sur le sujet

Ce taux de participation est probablement non représentatif de la population de médecins impliqués dans la VNCI au Maroc, bien qu'il nous donne quand même une idée sur la pratique qui se fait.

II. Données sociodémographiques

Au niveau de la répartition sexuelle il n'y a pas de différence significative avec la thèse [40] qui contenait 31,5% de médecins femme (25% dans notre enquête).

L'âge moyen des médecins est plus élevé que la moyenne d'âge des médecins spécialistes [41] au Maroc qui est de 42 ans contre 52 ans dans notre thèse.

III. Equipement des médecins en ECG

Dans notre étude seulement 25% des médecins possèdent un appareil à ECG et tous travaillent en milieu urbain. Dans une étude faite à l'Oise en 2016 [41] on retrouve 57,1% ne possédant pas un appareil à ECG. Ceci est un frein à l'application de la recommandation de la SFC dans l'utilisation de l'ECG de repos dans la VNCI en compétition.

De toute façon l'ECG pourrait être utile lors d'une consultation pour douleur thoracique ou dyspnée permettant d'identifier une arythmie ou une pathologie pleuro-pulmonaire. Cela dit, l'ECG doit faire partie de l'arsenal diagnostique de tout médecin.

IV. L'application de la recommandation de la SFC

Un fait important a été retrouvé dans notre enquête : aucun médecin ne trouve applicable les recommandations de la SFC. ET donc même les 25% de médecins possédant l'ECG ne l'utilisent pas pour le sport.

Les raisons avancées par les médecins rendant ces recommandations contraignantes ou inadaptées sont retrouvées dans les mêmes proportions : Le

manque d'expérience, le temps de consultation qui est trop court, le rapport coût/efficacité élevé et la demande de certificat trop élevée (20%). Il faut mentionner que 50% des médecins n'ont pas répondu à cette question. Cependant un des médecins après avoir dit qu'il manquait d'expérience à ce sujet ajoute qu'il ne connaît pas vraiment la recommandation de la SFC.

On a remarqué aussi malgré sa non applicabilité, aucun médecin n'a trouvé que la recommandation de la SFC a peu d'intérêt, ce qui pourrait insinuer que cette recommandation est belle et bien nécessaire mais qu'elle n'est juste pas adaptée au contexte local pour l'instant.

V. Formation des médecins à l'interprétation d'ECG

50% des médecins s'estiment compétents pour interpréter l'ECG d'un sportif. Les raisons émises par l'autre moitié de médecins ne pouvant pas pratiquer l'interprétation d'ECG est principalement la méconnaissance de la particularité de l'ECG du sportif et celui de l'enfant. Un des médecins mentionne son inexpérience dans l'interprétation de l'ECG en soulignant qu'«<< il pratique peu ou pas d'ECG ».

25% des médecins ne connaissent pas les critères de positivité à l'ECG nécessitant un avis spécialisé et 75% de des médecins souhaiteraient la mise à leur disposition d'une fiche de critère de positivité.

Cela va de soit car on retrouve que 25% ayant suivie une FMC. Mais parmi les 75% qui n'ont pas été formés, tous voudraient bénéficier d'une FMC.

Ceci montre qu'il est indispensable d'abord d'améliorer la connaissance des médecins en matière d'interprétation d'ECG car la théorie acquise au cours des études et stages n'est pas suffisante.

La mise à la disposition d'une fiche de critère de positivité au cabinet de médecin de sport serait utile également pour permettre un meilleur dépistage des facteurs de risque de la mort subite. Même s'il faut souligner que 25% avouent qu'ils ne modifieraient pas leur pratique après avoir reçu une FMC.

VI. Situation sur la réalisation de l'ECG

25% des médecins demande l'ECG chez les sportifs de 12 à 35 ans et presque tous disent le faire surtout quand il s'agit d'un sportif de haut niveau.

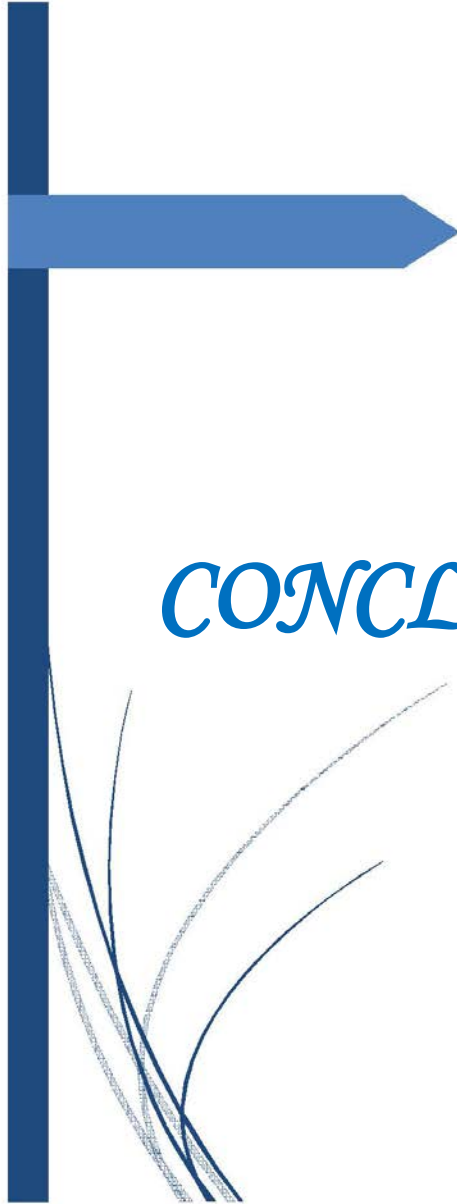
Cependant tous les médecins demandent un ECG chez le vétéran de plus de 35 ans, de façon systématique dans 62,5% des cas.

En cas de doute sur un ECG la plupart des médecins dans notre étude ont les réflexes suivants par ordre décroissant : 33,33% des médecins orientent vers un cardiologue, 25% font recours à un site d'interprétation, 16,66% utilisent un manuel d'interprétation, 16,66% s'adresse à un médecin de sport et 8,33% demandent l'avis des collègues généralistes.

25% seulement de médecins contre-indique l'activité physique avant de recevoir l'avis spécialisé.

VII. Disqualification des athlètes

25% attestent avoir déjà eu à disqualifier des athlètes lors de la visite médicale d'aptitude et pour les mêmes raisons en général : Cardiomyopathies, syndrome de Brugada, syndrome de QT long, syndrome de WPW et les coronaropathies.



CONCLUSION

Le dépistage de la mort subite du sportif d'élite est l'une des préoccupations majeures de la médecine de sport et relève de la compétence du médecin du sport ou de tout autre médecin généraliste ou spécialiste impliqué dans la délivrance d'un certificat d'aptitude à la pratique sportive. La SFC trouve un intérêt particulier à réaliser l'ECG chez tous les sportifs de 12 à 35 ans demandeurs d'une licence. Ce qui n'est pas le cas de l'AHA qui ne trouve pas cette idée économique et pratique. Nous constatons alors qu'il n'y a pas vraiment de consensus universel sur la question.

Notre étude est de type descriptif, faite sur une période de 1 mois allant du 10 septembre au 10 octobre faisant un état des lieux sur la pratique courante des médecins du sport au Maroc, sur le dépistage de la mort subite de l'athlète et la place de l'ECG dans cette pratique suivant la recommandation de la SFC.

Nous avons enregistré un taux de participation de 15,68% qui reste relativement faible. Hormis les biais inhérents à l'enquête, il faut dire que la médecine du sport est une nouvelle spécialité au Maroc et peu de médecins s'y intéressent au point d'accorder du temps à notre étude.

La quasi-totalité des praticiens exerce en milieu urbain du fait du manque de structures en milieu semi-urbain et rural.

Notre étude a montré que les praticiens sont sous équipés en appareil à ECG, seulement 25% en possèdent et ne l'utilisent pas pour le sport. 25% des médecins demandent un ECG chez l'athlète de haut niveau de 12 à 35 ans estimant que c'est le sujet le plus à risque et tous les praticiens demandent l'ECG quand il s'agit du vétéran de plus de 35 ans compte tenue de la fréquence de la maladie coronarienne à cet âge.

Aucun médecin ne trouve applicable la recommandation de la SFC, cela pourrait s'expliquer par le manque de matériel, seulement 25% ont un appareil à ECG, aussi seulement la moitié des médecins s'estiment compétent dans l'interprétation d'un ECG et 25% ignorent les critères de positivité nécessitant un avis cardiologique.

Cependant on a constaté une volonté d'apprendre et de s'améliorer chez les praticiens dont 100% de ceux qui n'ont pas été formés voudraient suivre une FMC.

On a également constaté que les causes fréquentes d'inaptitude au sport au Maroc sont les cardiomyopathies, le syndrome de Brugada, le Syndrome de QT long, le syndrome de WPW et les coronaropathies.

Après avoir passé en revue tous les problèmes auxquels font face les médecins du sport au Maroc on pourrait proposer quelques solutions pour améliorer leur pratique, à savoir :

- Créer des structures adaptées de médecine de sport équipées en ECG
- Impliquer la médecine du sport dans la médecine préventive avec des études épidémiologiques.
- La VNCI doit relever que du Médecin sport pour une meilleure prise en charge
- Améliorer la formation en ECG des médecins au cours de leurs études médicales

- Equiper les médecins d'un ECG et mettre à leur disposition une fiche de critères de positivité nécessitant un avis spécialisé.

- Promouvoir la FMC.



RESUME

RESUME

Titre : Electrocardiogramme dans la visite médicale de non contre-indication à la pratique sportive

Auteur : Mr OUMAROU HAMISSOU IBRAHIM

Mots clés : ECG –VNCI – Mort subite – Médecine de sport – Certificat d'aptitude au sport

Introduction

La pratique d'une activité sportive est bénéfique pour notre santé physique et mentale. Cependant, le sport peut aussi s'avérer dangereux. A côté des risques du dopage et de traumatismes, peut survenir la mort subite du sportif.

Ainsi la SFC recommande la pratique de l'ECG chez les athlètes en compétition en vue de dépister les sujets à risque.

Méthode

C'est une enquête descriptive effectuée auprès de 153 médecins du sport. Elle a été menée sur une période d'un mois, du 10 septembre au 10 octobre 2018.

Résultats

Le taux de participation est de 15,68%. 25% des médecins sont des femmes et tous les médecins (100%) exercent en milieu urbain. 75% des médecins trouvent la recommandation de SFC non applicable, 25% des médecins réalisent un ECG de repos chez le sportif de haut niveau de 12 à 35 ans ; tous les médecins (100%) demandent une Epreuve d'Effort chez les vétérans de plus de 35 ans. En cas d'ECG anormal ou douteux, 33,33% des médecins font recours au cardiologue. 50% avouent avoir eu à disqualifier des athlètes lors d'une visite, pour les raisons suivantes : Cardiomyopathies, troubles de rythme et de conduction et coronaropathies.

Discussion

Les médecins sont sous-équipés en appareil d'ECG et manquent d'expérience dans l'interprétation de l'ECG du sportif et de l'enfant

La demande de certificat est très élevée, le temps de consultation est court et le rapport coût/efficacité du dépistage est élevé

Conclusion

Les structures médico-sportives équipées en appareil d'ECG sont indispensables.

Il faut intégrer la médecine de sport dans le programme de prévention.

Il faut promouvoir la formation médicale continue.

ABSTRACT

Title: ECG in eligibility sports participation

Author: Mr OUMAROU HAMISSOU IBRAHIM

Keywords: ECG, VNCI, Suddenddeath, Sport medicine, Fitness certificate

Introduction

It is unanimously accepted that sporting activities are beneficial for our physical and mental health. However, sports can also be dangerous. In addition to the risks of doping and trauma, the sudden death of athletes can occur.

The SFC recommends a testing ECG for athletes before all competitions

Method

It is a descriptive survey of 153 sport doctors over a period of one month, from 10 September to 10 October 2018.

Results

Out of 153 physicians 24 responded giving a participation rate of 15.68%, 25% of the physicians are women and all physicians (100%) exercise in urban areas. 75% of doctors find the recommendation of the French Society of Cardiology not applicable, 25% of doctors perform a testing ECG for athletes 12 to 35 years in a systematic way when it is a high-level athlete; all physicians (100%) request a Stress Test for veterans over 35 years of age. In the case of an abnormal or doubtful ECG, 33.33% of physicians use the cardiologist. 50% admit to having disqualified athletes during a visit for the following reasons: Cardiomyopathies, rhythm and conduction disorders and coronary artery disease.

Discussion

Physicians difficulties are :

The under-equipment in ECG apparatus (only 25% have them), The lack of experience and competence in the interpretation of the ECG of the athlete and the child

The certificate request is very high, the consultation time is short and the cost-effectiveness of screening is high

Conclusion

It is essential to create medico-sports structures adapted and equipped with ECG, integrate sports medicine into the prevention program with epidemiological studies and finally promote continuing medical education.

ملخص

العنوان: المخطط الكهربائي للقلب في الزيارة الطبية أي موانع لممارسة الرياضة
التحقيق مع الأطباء الرياضيين في المغرب.

تأليف: ابراهيم عمرو حاميسو

الكلمات الرئيسية: فحص التخطيط الكهربائي للقلب، زيارة لا موانع VNCI، موت مفاجئ، شهادة اللياقة البدنية للرياضي، الطب الرياضي.

مقدمة

ممارسة النشاط الرياضي مفيد لصحتنا البدنية والعقلية . ومع ذلك، يمكن أن تكون الرياضة أيضًا خطيرة. بالإضافة إلى مخاطر الصدمات وتعاطي المنشطات، يمكن أن يحدث الموت المفاجئ للرياضي. وبالتالي، توصي الجمعية الفرنسية لأمراض القلب باستعمال تخطيط القلب الكهربائي للرياضيين المتنافسين من أجل فحص الموضوعات المعرضة للخطر.

الطريقة

تحقيق وصفي وطني مع 153 طبيباً رياضياً. تم إجراؤه على مدار شهر واحد، من 10 سبتمبر إلى 10 أكتوبر 2018.

النتائج

نسبة المشاركة بلغت 15.68%، 25% من الأطباء هم من النساء وجميع الأطباء (100%) يزاولون مهنتهم في المناطق الحضرية . 75% من الأطباء يجدون توصية الجمعية الفرنسية لأمراض القلب غير قابلة للتطبيق، 25% من الأطباء يقومون بتخطيط القلب الكهربائي للرياضيين من 12 إلى 35 عاماً بطريقة منتظمة عندما يكون الرياضي ذا مستوى عال . يطلب جميع الأطباء (100%) اختبار الإجهاد للمتمرسين الذين تزيد أعمارهم عن 35 عاماً. في حالة وجود تخطيط قلب غير طبيعي أو مشكوك فيه، يلجأ 33.33% من الأطباء إلى أخصائي القلب . 50% يقرون أنهم اضطروا إلى استبعاد الرياضيين للأسباب التالية: اعتلال عضلة القلب، اضطرابات الإيقاع والتوصيل ومرض الشريان التاجي.

المناقشة

-الأطباء غير مجهزين بأجهزة تخطيط القلب الكهربائي، نقص الخبرة والكفاءة في تفسير تخطيط القلب للرياضي والطفل.

- طلبات شهادة الأهلية كثيرة جداً، ووقت الاستشارات قصير، ونسبة التكلفة/الفعالية للفحص عالية.

الخلاصة

من الضروري إنشاء هيكل طبية / رياضية مكيّفة ومجهزة بمعدات تخطيط القلب، دمج الطب الرياضي في برنامج الوقاية، وأخيراً تعزيز التعليم الطبي المستمر.



ANNEXES

ANNEXE 1 : Fiche d'examen médical de la VNC

Société Française de Médecine du Sport

FICHE D'EXAMEN MÉDICAL DE NON CONTRE INDICATION APPARENTE à la PRATIQUE D'UN SPORT

DOSSIER MÉDICAL CONFIDENTIEL : questionnaire préalable à la visite médicale à remplir et signer par le sportif

Document à conserver par le médecin examinateur

Nom : Prénom :
Date de naissance : Sport pratiqué :

Avez-vous déjà un dossier médical dans une autre structure, si oui laquelle :

Avez-vous déjà été opéré ? non oui
Précisez et si possible joindre les comptes rendus opératoires.

Avez-vous déjà été hospitalisé pour

traumatisme crânien	non.....	oui
perte de connaissance	non.....	oui
épilepsie	non.....	oui
crise de tétanie ou spasmophilie.....	non.....	oui

Avez-vous des troubles de la vue ? non oui
si oui, portez-vous des corrections : lunettes lentilles

Avez-vous eu des troubles de l'audition..... non oui
Avez-vous eu des troubles de l'équilibre..... non oui

Avez-vous eu connaissance dans votre famille des événements suivants :

Accident ou maladie cardiaque ou vasculaire survenue avant l'âge de 50 ans	Oui	Non
Mort subite survenue avant 50 ans (y compris mort subite du nourrisson)	Oui	Non

Avez-vous déjà ressenti pendant ou après un effort les symptômes suivants :

Malaise ou perte de connaissance	Oui	Non
Douleur thoracique	Oui	Non
Palpitations (cœur irrégulier)	Oui	Non
Fatigue ou essoufflement inhabituel	Oui	Non

Avez-vous

Une maladie cardiaque	Oui	Non
Une maladie des vaisseaux	Oui	Non
Été opéré du cœur ou des vaisseaux	Oui	Non
Un souffle cardiaque ou un trouble du rythme connu	Oui	Non
Une hypertension artérielle	Oui	Non

Avez-vous - des allergies respiratoires (rhume des foies, asthme) non oui
- des allergies cutanées non oui
- des allergies à des médicaments non oui
si oui, lesquels

Prenez-vous des traitements

- pour l'allergie ? (si oui, lesquels).....	non	oui
- pour l'asthme ? (si oui, lesquels).....	non	oui

Avez-vous des maladies ORL répétitives : angines, sinusites, otites..... non oui
Vos dents sont-elles en bon état ? (si possible, joindre votre dernier bilan dentaire).... non oui

Avez-vous déjà eu ?

- des problèmes vertébraux :	non	oui
- une anomalie radiologique :	non	oui

Avez-vous déjà eu : (précisez le lieu et quand)

- une luxation articulaire	non	oui
- une ou des fractures.....	non	oui
- une rupture tendineuse	non	oui
- des tendinites chroniques	non	oui
- des lésions musculaires	non	oui
- des entorses graves.....	non	oui

Prenez-vous des médicaments actuellement. non oui
Avez-vous pris par le passé des médicaments régulièrement non oui

Avez-vous une maladie non citée ci-dessus.....

Avez-vous eu les vaccinations suivantes : Tétanos polio non oui Hépatite non oui Autres, précisez :.....

Avez-vous eu une sérologie HIV : non oui

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES CONCERNANT LES FEMMES.

À quel âge avez-vous été réglée ?

Avez-vous un cycle régulier ?	non	oui
Avez-vous des périodes d'aménorrhée ?	non	oui
Combien de grossesses avez-vous eu ?		
Prenez-vous un traitement hormonal ?	non	oui
Prenez-vous une contraception orale ?	non	oui
Consommez-vous régulièrement des produits laitiers ?.....	non	oui
Suivez-vous un régime alimentaire ?	non	oui
Avez-vous déjà eu des fractures de fatigue ?	non	oui
Dans votre famille, y a t'il des cas d'ostéoporose ?.....	non	oui
Avez-vous une affection endocrinienne ?.....	non	oui
Si oui, laquelle ?.....		
Combien effectuez-vous d'heures d'entraînement par semaine ?		

ANNEXE 2 :

FICHE D'EXPLOITATION

Objectif : Sondage sur la pratique du bilan cardiovasculaire dans la VNCI (visite de non contre-indication au sport) par les médecins au Maroc.

Cette enquête est à but descriptif et non critique, elle est anonyme.

Vous pouvez cocher les cases en ouvrant le fichier avec Word puis en double-cliquant, et ensuite cliquer sur « activer » dans l' « option des champs ».

1. Êtes vous : une femme un homme

- Votre âge :
- Lieu d'exercice : Rural semi-rural
 Urbain
- Diplôme de médecin de sport : Oui Non
- Si oui depuis combien d'année êtes-vous médecin de sport ?..... et avec quel club travaillez-vous ?.....

2. Disposez-vous d'un appareil à ECG dans votre cabinet ?

Oui Non

Si oui, vous vous en servez pour le sport :

Souvent

Parfois

Rare

Jamais

3. Réalisez-vous un ECG chez tous les sportifs de 12 à 35 ans ?

Oui

Non

Si oui, chez quel type de patients (plusieurs choix sont possibles) ?

- Chez tous les patients
- Chez les patients avec des antécédents familiaux de maladies cardiovasculaires
- Chez les patients avec des antécédents familiaux de mort subite
- Chez les patients ayant des facteurs de risques cardiovasculaires
- Chez les patients présentant des signes fonctionnels à l'effort
- Chez les sportifs de haut niveau ou professionnels, et selon le sport pratiqué

4. Les recommandations de la SFC vous semblent-elles applicables dans votre pratique actuelle ?

Oui

Non

5. Si non, pourquoi ?

- Manque d'expérience pour interpréter les ECG
- Temps de consultation trop court pour réaliser et interpréter
- Rapport coût/efficacité trop élevé
- Nombre de demandes de certificat trop élevé
- Période de délivrance de licence du sport trop court
- Pas d'intérêt

Autre :

6. Estimez-vous être compétent dans l'interprétation de l'ECG dans le cadre de la VNCI du sport ?

Oui

Non

7. Si non, pourquoi ? (Plusieurs choix sont possibles.)

- Ne réalise pas ou peu d'ECG
- Non-connaissance ou méconnaissance des particularités de l'ECG du sportif de haut niveau d'entraînement :
- Non-connaissance ou méconnaissance des critères de positivité de l'ECG devant conduire à un avis spécialisé :
- Non-maîtrise de l'ECG de l'enfant

8. Devant un ECG anormal, et/ou en cas de difficultés d'interprétation de l'ECG, à qui faites-vous appel (plusieurs réponses possibles) ?

- Cardiologue
- Médecin du sport
- Collègue généraliste
- Interprétation automatique
- Site internet d'interprétation d'ECG
- Manuel de lecture
- Règle à ECG
- Autre :
- Contre-indiquez-vous l'activité physique dans l'attente des résultats ? Oui
Non

9. Connaissez-vous ou disposez-vous d'une fiche de critères de positivité de l'ECG nécessitant un avis spécialisé ?

Oui

Non

10. Si non, la mise à disposition d'une fiche des critères des anomalies faciliterait-elle votre utilisation de l'ECG ?

Oui Non

11. Si vous ne disposez pas d'appareil à ECG, dans quel cas demandez-vous un avis cardiologique pour la VNCI pour le sport en compétition (plusieurs réponses possibles) ?

- Jamais S'il existe des antécédents familiaux cardiologiques
- Si le patient présente au moins deux facteurs de risque cardiovasculaire
- S'il y a présence de signes fonctionnels à l'effort
- Si le patient est âgé de plus de 35 ans
- S'il y a présence de souffle ou autre anomalie à l'auscultation cardiaque
- Systématiquement selon le sport et le niveau de pratique ou s'il s'agit d'une reprise après plusieurs années d'arrêt

12. Demandez-vous une épreuve d'effort pour les vétérans de plus de 35ans ? Oui Non

Si oui : Systématiquement En cas de signe d'appel

13. Avez-vous déjà disqualifié des athlètes après une visite dans votre structure ?

Oui Non

Si oui, quels étaient les causes les plus fréquentes ?

- Cardiomyopathies
- Syndrome de QT long
- Syndrome de Brugada
- Syndrome de WPW
- Coronaropathie
- Autres :.....

14. Avez-vous déjà reçu une FMC (formation médicale continue) sur la pratique de l'ECG dans la VNCI ?

Oui

Non

15. Si non, seriez-vous intéressé par une FMC sur ce sujet ?

Oui

Non

16. Pensez-vous modifier votre pratique à partir de ces recommandations ?

Oui

Non

17. Commentaire libre (Sur la VNCI au Maroc)

.....



BIBLIOGRAPHIE

- [1]. **5 BAZEX J., PÈNE P. ; RIVIÈRE D.** Activités physiques et santé. Paris : Académie nationale de médecine, 10/2012, 44 p.
- [2]. **Corrado D, Basso C, Rizzoli G, Schiavon M, Thiene G.** Does sports activity enhance the risk of sudden death in adolescents and young adults? J Am Coll Cardiol.
- [3]. **Corrado D et al.** Trends in Sudden Cardiovascular Death in Young Competitive Athletes After Implementation of a Preparticipation Screening Program. JAMA 2006 296 1593-1601
- [4]. **Maron BJ, Thompson PD, Ackerman MJ et al.** Recommendations and considerations related to preparticipation screening for cardiovascular abnormalities in competitive athletes: 2007 update. Circulation 2007;115:1643-55
- [5]. <http://www.cfcim.org/fiches-marches/sport-tourisme>
- [6]. Ministère des sports. Stat-Info. Les premiers résultats de l'enquête 2010 sur les pratiques physiques et sportives en France. [Consulté le 03/04/2011]. Accès : http://www.sports.gouv.fr/IMG/pdf/Stat-Info_01-11_decembre2010.
- [7]. F. Bilan cardiovasculaire dans la visite de non contre indication à la pratique du sport en compétition. Archive des maladies du cœur et des vaisseaux Pratique. 2010; 16(188): p. 9-12.
- [8]. Code du Sport. [Consulté le 07/07/2011]. Accès : http://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do;jsessionid=DDA1DB46B08B8A56877E0632A7B095C7.tpdjo09v_2?idSectionTA=LEGISCTA000006167042&cidTexte=LEGITEXT000006071318&dateTexte=2011

0514#.

- [9]. Code du Sport. [Consulté le 07/07/2011]. Accès:
http://www.sports.gouv.fr/IMG/pdf/11_Code_du_sport_A231-1_a_8.pdf
- [10]. Médecine du sport - 1995 - Abrégé Masson - E. Brunet-Guedj, B. Moyen
• Mémento de médecine du sport - 1995 – Ellipses - P. Laure • Examen
d'aptitude aux sports chez l'enfant et l'adolescent - 1985 – Vigot - C.
Mandel • Guide pratique de médecine du sport - 1984 – Masson - P.
Wullaert • Sports et médecine (tome 1 et 2) - 1983 - Labo. Fournier - H.
Monod, H. Vandewalle
- [11]. <http://www.ednes.com/>
- [12]. **Bayes de Luna A.**, Clinical Electrocardiography : A Textbook. New
York: Futura Publishing, 1999.
- [13]. **Froelicher VF.** Exercise testing and training. New York: Le Jacq
Publishing, 1983.
- [14]. **Corrado D, Basso C. et al.** Trends in sudden cardiovascular death in
young competitive athletes after implementation of a preparticipation
screening program. JAMA 2006, 296 ; 1593-1601.
- [15]. **Corrado D, Pelliccia A, Bjornstad HH et al.** Cardiovascular pre-
participation screening of young competitive athletes for prevention of
sudden death : proposal for a common European protocol. Eur Heart J
2005 ; 26 : 516-24
- [16]. **Carré F, Brion R. et al.** Recommandations concernant le contenu du
bilan cardiovasculaire de la visite de non contre-indication à la pratique du

sport en compétition entre 12 et 35 ans. Arch Mal Coeur, 2009 ; 182 : 41-3.

[17]. **Marron BJ, Thompson PD, Ackerman MJ, Balady G, Berger S, Cohen D, et al.** Recommendations and Considerations Related to Preparticipation Screening for Cardiovascular Abnormalities in Competitive Athletes: 2007 Update. A Scientific Statement From the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. Circulation. 2007; 115: p. 1643-55.

Maron BJ, MD,Chair, Paul D.Thompson, James C. Puffer, Christophe A. Mc Grew, et al. Cardiovascular Preparticipation Screening of Competitive athletes. A Statement for Health Professionals From the Sudden Death Committee (Clinical Cardiology) and Congenital Cardiac Defects Committee (Cardiovascular Disease in the Young), American Heart Association. Circulation. 1996 ; 94 : 850-856.

[18]. <http://www.clubcardiosport.com/documentation/mort-subite/Mort-subite-du-Sportif-CNCI-Recommandations-Chevalier-Annecy-2011.pdf>

[19]. Conseil Scientifique > Productions du Conseil Scientifique > Communiqués du Conseil Scientifique > Visite de non contre-indication à la pratique du sport en compétition chez les sujets âgés de 12 à 35 ans : rien de nouveau depuis septembre 2012 - Mars 2014

[20]. <https://www.olympic.org/fr/news/adoption-des-recommandations-de-lausanne-sur-la-mort-subite-cardiovasculaire>

[21]. **Zheng ZJ, Croft JB, Giles WH, Mensah GA.** Sudden cardiac death in the United States, 1989 to 1998. Circulation 2001; 104:2158–63.

- [22]. <http://www.sportsloisirs.fr/loisir-ou-compétition-le-sport-doit-rester-un-plaisir/>
- [23]. Commission médicale et sport santé du Comité National Olympique et Sportifs Français. Acte du colloque sur la mort subite non traumatique liée aux activités physiques et sportives. 26/01/2010.
- [24]. **Corrado D, Basso C. et al.** Trends in sudden cardiovascular death in young competitive athletes after implementation of a preparticipation screening program. JAMA 2006, 296 ; 1593-1601.
- [25]. **Chevalier L, Hajjar M, Douard H et al.** Sports related acute cardiovascular events in general population: a French regional prospective study. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil 2009 ; 16 : 365-70.
- [26]. http://www.clubcardiosport.com/userfiles/MS-CLaRCS-16_pdf.pdf
- [27]. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0398762016303972>
- [28]. **Corrado et al.** J Am Coll Cardiol 2003
- [29]. **R. Tlili** - La mort subite d'origine rythmique chez le sportif
- [30]. **Corrado D, Basso C, Rizzoli G, Schiavon M, Thiene G.** Does sports activity enhance the risk of sudden death in adolescents and young adults? J Am Coll Cardiol 2003; 42: 1959-63.
- [31]. **Bille K, Figueiras D, Schamasch P, Kappenberger L, et al.** Sudden cardiac death in athletes : the Lausanne. Recommendations. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil. 2006 ; 13:859-75.
- [32]. Maron AJC 2015

- [33]. Mort subite du Sportif Etat des lieux, CNCI, Recommandations L. Chevalier Clinique du Sport Bordeaux-Mérignac Club Cardiologues du Sport Annecy, le 4 Novembre 2011 p8
- [34]. INSERM U909, Epidémiologie cardiovasculaire et Mort subite, Université Paris V-Paris Sud ; IFR 69, hôpital Paul-Brousse, Villejuif
- [35]. **Cascua S.** Le sport est-il bon pour la santé. Editions Odile Jacob. 2008
- [36]. Cardio&sport n°31
- [37]. **Maron BJ, Thompson PD, Ackerman MJ, et al.** Recommendations and considerations related to preparticipation screening for cardiovascular abnormalities in competitive athletes: 2007 update: a scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism: endorsed by the American College of Cardiology Foundation. *Circulation* 2007;115:1643-55.
- [38]. <https://www.irbms.com/coeur-du-sportif/>
- [39]. **Ellestad MH.** Stress testing, principles and practice. Philadelphia, Pennsylvania : Davis, 1975 ; 67-84. Sellier P. Epreuve d'effort. *Encycl Med Chir Cœur Vaisseaux* 1990; 11003: 1-7.
- [40]. L'électrocardiogramme dans la visite de non contre-indication à la pratique sportive en compétition entre 12 et 35 ans : enquête de pratique auprès de médecins généralistes de l'Oise / Samaira Mohammad Nazir. - 2016
- [41]. Ressources Humaines de la Santé en chiffres 2015

Serment

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

- *Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*
- *Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*
- *Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*
- *Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*
- *Les médecins seront mes frères.*
- *Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*
- *Je maintiendrai le respect de la vie humaine dès la conception.*
- *Même sous la menace, je n'userai pas de mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*
- *Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

قسم أبقراط

بسم الله الرحمان الرحيم

أقسم بالله العظيم

في هذه اللحظة التي يتم فيها قبولي عضوا في المهنة الطبية أتعهد علانية:

- ◀ بأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية.
 - ◀ وأن أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه.
 - ◀ وأن أمارس مهنتي بوازع من ضميري وشرفي جاعلا صحة مريضني هدفي الأول.
 - ◀ وأن لا أفشي الأسرار المعهودة إلي.
 - ◀ وأن أحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب.
 - ◀ وأن أعتبر سائر الأطباء إخوة لي.
 - ◀ وأن أقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي.
 - ◀ وأن أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها.
 - ◀ وأن لا أستعمل معلوماتي الطبية بطريق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد.
 - ◀ بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بشرفي.
- والله على ما أقول شهيد.



المملكة المغربية
جامعة محمد الخامس بالرباط
كلية الطب والصيدلة
الرباط



أطروحة رقم : 406

سنة: 2018

المخطط التمريضي للقلب في الزيارة الطبية أي موانع لممارسة الرياضة التحقيق مع الأطباء الرياضيين في المغرب أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم:

من طرفه

السيد : ابراهيم عمرو حاميسو

المزاداد في : 10 شتنبر 1990 بنيامي.

لنيل شهادة

دكتور في الطب

الكلمات الأساسية: فحص التخطيط الكهربائي للقلب - زيارة لا موانع VNCI - موت مفاجي -
شهادة اللياقة البدنية للرياضي - الطب الرياضي.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس	السيدة: الفلات ابتسام أستاذة و أخصائية في أمراض القلب / علم ضربات القلب
مشرف	السيد: المالكي نبيل براءة أستاذ و أخصائي في أمراض القلب
عضو	السيد: الشايب عاصي أستاذ و أخصائي في أمراض القلب
عضو	السيد: اسفالو الياس أستاذ و أخصائي في أمراض القلب
عضو	السيد: لخال زهير أستاذ و أخصائي في أمراض القلب