

Consideracions per als professionals de la salut sobre l'avaluació del risc cardiovascular prèviament a la pràctica esportiva

Document de consens | Novembre de 2014





Autors

- Jaime Aboal Viñas (Societat Catalana de Cardiologia)
- Antoni Bayés Genís (Societat Catalana de Cardiologia)
- Conxa Castell Abat (Agència de Salut Pública de Catalunya)
- Antoni Curós i Abadal (Pla director de malalties cardiovasculars. Departament de Salut)
- Maite Doñate Rodríguez (Societat Catalana de Medicina de l'Esport)
- Roberto Elosua Llanos (Institut Hospital del Mar d'Investigacions Mèdiques)
- Jaume Marrugat de la Iglesia (Institut Hospital del Mar d'Investigacions Mèdiques)
- Mauricio Monaco (Societat Catalana de Pediatria)
- Òscar Peña Chimenis (Societat Catalana de Medicina Familiar i Comunitària)
- Joan M. V. Pons Ràfols (Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries. Departament de Salut)
- Eulàlia Roure Cuspinera (Agència de Salut Pública de Catalunya)
- Marta Sitges Carreño (Societat Catalana de Cardiologia)
- Ricard Tresserras Gaju (Pla de salut. Departament de Salut)
- Roger Villuendas Sabaté (Societat Catalana de Cardiologia)
- Mariona Violán Fors (Secretaria General de l'Esport. Departament de la Presidència)



Índex

Introducció	1
1 Qüestions a considerar	2
1.1 Exercici físic i mort sobtada	2
1.2 Incidència de la mort sobtada durant la pràctica d'exercici físic	2
2 Avaluació cardiovascular en les persones asimptomàtiques	4
2.1 ECG en repòs	5
2.2 Prova d'esforç	5
2.3 Interpretació dels resultats i recomanacions	6
3 Consideracions d'avaluació del risc cardiovascular en els esportistes	6
3.1 Objectius	6
3.2 Població diana	7
4 Programa d'avaluació cardiovascular dels esportistes	7
4.1 Anamnesi	8
4.2 Exploració física	8
4.3 ECG de dotze derivacions	9
4.4 Prova d'esforç	9
4.5 Valoració de la intensitat de l'activitat esportiva	9
4.6 Risc cardiovascular dels pacients	10
4.7 Algorismes per establir l'aptitud per a la pràctica esportiva	10
4.8 Recomanacions per a la pràctica esportiva	11
5 Altres àmbits de millora per a la prevenció de la mort sobtada a l'esport	12
6 Annexos	13
Annex 1. Cribratge en persones asimptomàtiques	13
Annex 2. Causes principals dels símptomes d'alarma i accions inicials proposades davant dels símptomes	14
Annex 3. Criteris de positivitat de l'ECG	15
Bibliografia	16



Introducció

La promoció de l'activitat física és una prioritat de salut pública. La pràctica regular d'activitat física redueix la morbiditat i la mortalitat cardiovasculars, però cal fer-la amb seguretat. A Catalunya, el 68,6% de la població d'entre 15 i 69 anys té un nivell d'activitat física saludable, mentre que el 20,3% de les persones d'entre 18 i 74 anys són sedentàries.¹ També hi ha un col·lectiu cada cop més nombrós de persones que s'inicien durant l'edat adulta en la pràctica d'exercici físic i de l'esport de més o menys intensitat.

D'altra banda, durant la pràctica d'exercici físic i de l'esport augmenta el risc de presentar un esdeveniment cardiovascular agut que, en algunes ocasions, pot desencadenar una mort sobtada. Actualment existeix un interès mèdic i social creixent per identificar de manera precoç les malalties cardiovasculars que són les principals responsables de les morts sobtades (MS) relacionades amb la pràctica de l'exercici físic, amb l'expectativa que una estratègia d'aquest tipus pugui arribar a prevenir-les. Malgrat això, l'evidència existent actualment és insuficient per recomanar o rebutjar un protocol de revisió medicoesportiva concret. A escala mundial, les diferents societats i institucions d'aquest àmbit fan diferents recomanacions, que en alguns temes són oposades.^{2,3,4}

Per tal de respondre als principals reptes amb què es troben els professionals en contacte amb persones que volen practicar exercici físic de lleure o de forma no professional, i tenint en compte la falta de consens que s'observa sobre això en les publicacions especialitzades, s'ha reunit un grup d'experts que són representants del Departament de Salut (Agència de Salut Pública de Catalunya, Direcció General de Planificació i Recerca en Salut), Institut Hospital del Mar d'Investigacions Mèdiques, la Secretaria General de l'Esport, la Societat Catalana de Cardiologia, la Societat Catalana de Medicina de l'Esport, la Societat Catalana de Medicina Familiar i Comunitària, la Societat Catalana de Pediatria i l'Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya, que ha revisat els coneixements de què es disposa actualment i ha elaborat una resposta consensuada partint de l'evidència disponible i amb criteris de factibilitat. Les incerteses presents i la manca de compliment del criteris definits per l'OMS sobre un programa de cribratge poblacional en persones asimptomàtiques (vegeu l'annex 1) no permeten una consideració poblacional més ampla i, per això, el document se centra en l'avaluació del risc cardiovascular en una població diana determinada.



1 Qüestions a considerar

1.1 Exercici físic i mort sobtada

L'exercici físic pot ser un desencadenant de la mort sobtada (MS). Una revisió recent conclou que durant la pràctica d'exercici físic augmenta el risc de presentar una MS comparant-ho amb la situació de repòs (Risc Relatiu = 4,98; Interval de Confiança 95% 1,47-16,91).⁵ Tanmateix, aquest increment relatiu té un impacte petit en nombres absoluts, ja que l'exposició a l'exercici és infreqüent i l'increment del risc és transitori, de manera que s'estima que per cada hora de pràctica d'exercici a la setmana es produeix 1 cas d'MS per cada 10.000 persones l'any. La pràctica habitual d'exercici físic redueix aquest increment transitori del risc d'MS. D'altra banda, el sedentarisme és un factor de risc per a les malalties cardiovasculars i la pràctica habitual d'exercici o activitat física moderada disminueix el risc de patir aterosclerosi i malalties cardíques i, per tant, disminueix la mortalitat i allarga la vida. Els balanç global de l'efecte beneficiós de l'exercici i de l'increment transitori en el risc d'MS és favorable a la seva pràctica, ja que es redueix el risc d'MS en un 30%.

1.2 Incidència de la mort sobtada durant la pràctica d'exercici físic

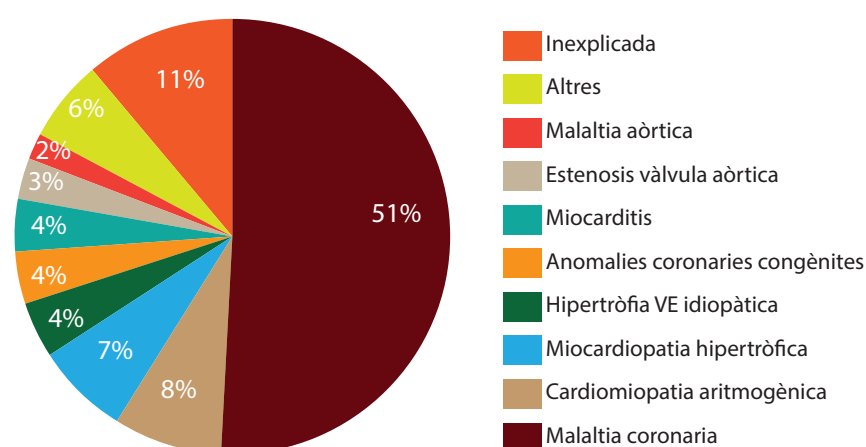
Tot i la gran repercussió mediàtica que tenen les morts durant la pràctica d'exercici físic, la incidència exacta d'MS de causa cardíaca durant la pràctica d'exercici físic no es coneix amb precisió, i hi ha incidències que van des d'1:7.620 persones/any fins a 1:184.000 persones/any, segons l'estudi i població de referència.⁶

Des de l'any 1979 es porta a terme un registre de mort sobtada a la regió italiana del Vèneto. En aquest registre es va observar una incidència de mort sobtada de 2,3 casos (2,62 en homes i 1,07 en dones) per cada 100.000 atletes l'any per totes les causes, i de 2,1 per 100.000 atletes l'any per malalties cardiovasculars, amb una predilecció clara pel sexe masculí (proporció homes/dones de fins a 10:1).⁷ S'ha demostrat que el sexe masculí és en si mateix un factor de risc de mort sobtada relacionada amb l'esport.

A Espanya hi ha dos registres que han analitzat les causes d'MS durant la pràctica d'exercici físic. En un s'hi van analitzar una sèrie d'autòpsies de 8.862 morts sobtades entre el 1995 i 2010, de les quals 168 (1,8%) estaven relacionades amb la pràctica esportiva; l'edat anava de 6 a 69 anys; 163 van ser homes i 5 dones, i 3 eren atletes professionals. Els esports més associats amb la mort sobtada van ser: ciclisme (29%),

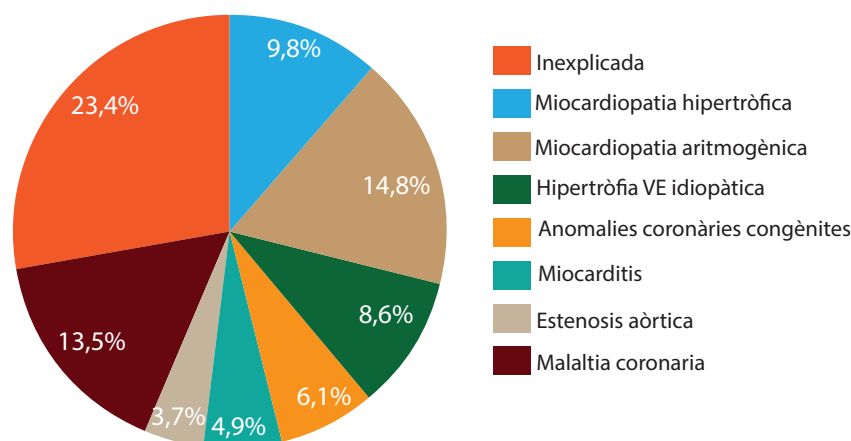


futbol (25,5%), córrer (8,9%) i gimnàstica (6,5%). En 49 casos (29,1%) hi havia antecedents personals patològics o una història familiar de mort sobtada. Com a causes, la malaltia coronària va ser la més freqüent en la població global i les malalties miocardiàques van ser les més freqüents en les persones de menys de 35 anys. En 19 casos (11,3%), tots per sota dels 30 anys d'edat, no es va trobar la causa de la mort. Les causes de mort identificades es presenten en el gràfic 1.⁸ Els resultats de l'altre registre, el Registre espanyol de mort sobtada, on se'n van recollir 180 casos (164 en homes), mostrava unes dades molt concordants amb l'anterior.⁹

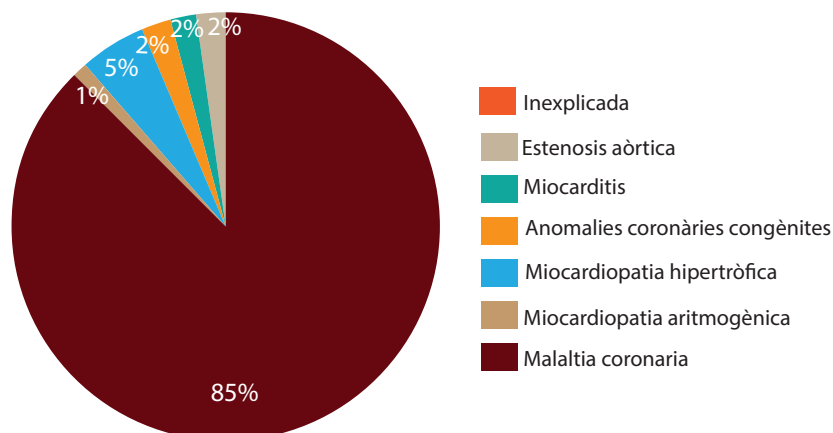


Gràfic 1. Causes d'MS relacionades amb la pràctica esportiva en un registre espanyol d'autòpsies

Les dades dels registres espanyols i d'altres sèries internacionals indiquen que la causa de mort varia en els diferents grups d'edat. En persones de menys de 35 anys la principal causa és la miocardiopatia (hipertròfica o aritmogènica), mentre que en les de més de 35 anys la malaltia coronària n'és la principal responsable. Els gràfics 2 i 3 ho il·lustren segons l'estudi d'autòpsies esmentat anteriorment.⁹



Gràfic 2. Causes d'MS durant la pràctica esportiva en persones ≤35 anys (9-35 anys)



Gràfic 3. Causes d'IM durant la pràctica esportiva en persones >35 anys (36-79 anys)

2 Avaluació cardiovascular en les persones asimptomàtiques

En el registre del Vèneto es va observar que la introducció d'una avaluació medicoesportiva obligatòria, que incorpora l'ECG i la utilització selectiva d'ecocardiografia i prova d'esforç, va reduir la incidència d'IM, que va passar de 3,6:100.000 persones l'any a 0,4:100.000 persones l'any.¹⁰ L'avaluació cardiovascular en les persones asimptomàtiques que practiquen exercici físic de forma regular o que en volen iniciar la pràctica té com a objectiu fonamental identificar les que presenten una malaltia cardiovascular, en les quals la pràctica d'exercici físic pot ser un desencadenant d'IM. Aquesta avaluació hauria de descartar la presència de miocardiopaties i canalopaties en persones joves (<35 anys) i malalties coronàries en persones de més de 35 anys. Tanmateix, un programa a Israel similar al de la regió del Vèneto no mostrava cap reducció de la mortalitat.¹¹

Aquesta avaluació hauria de fonamentar-se en proves vàlides i amb un alt valor predictiu. Cal tenir en compte els conceptes de sensibilitat i especificitat de les proves i la prevalença de la condició. No hi ha cap prova diagnòstica que tingui un 100% de fiabilitat i el fet d'avaluar persones aparentment sanes per descartar situacions que són infreqüents en la població s'acompanya d'un alt nombre de falsos positius (persones sense malaltia) i de proves addicionals. Això pot suposar un patiment innecessari per a les persones i un malbaratament de recursos en el sistema sanitari. D'altra banda, les proves poc sensibles s'acompanyen de falsos negatius (persones amb malaltia no detectada per la prova) i, per tant, de falsa seguretat.



2.1 ECG en repòs

La realització d'un ECG com a instrument o eina d'avaluació del risc cardiovascular previ a l'inici de la pràctica d'exercici físic és un dels punts més debatuts internacionalment.¹² També és necessari assegurar, no cal dir-ho, una correcta interpretació de l'ECG.

D'una banda, és clau en la detecció d'algunes malalties. D'altra, la United States Preventive Task Force (USPSTF)¹³ recomana no practicar un ECG com a mètode per predir l'aparició d'episodis de malaltia coronària en els adults asimptomàtics amb baix risc.^a La USPSTF conclou que l'evidència actual és insuficient per avaluar la pràctica de l'ECG com a eina de cribratge per predir l'aparició d'episodis com a conseqüència d'una malaltia coronària en els adults asimptomàtics amb risc moderat o alt.^b

Mentre que l'ECG en repòs és escassament predictiu pel que fa al risc coronari, sí que constitueix un element clau en la detecció d'anomalies estructurals del cor o d'alteracions de la conducció o arítmies i, per tant, podria ser útil en la detecció d'aquestes alteracions, que són les principals causes d'MS relacionades amb l'exercici físic en les persones joves (gràfic 2).

Recentment, l'American Heart Association i l'American College of Cardiology treien una actualització sobre el seu posicionament davant la realització d'ECG de dotze derivacions en la detecció de la malaltia cardiovascular en la població general d'entre 12 i 25 anys.¹⁴ Aquest posicionament considera que l'ECG es podria realitzar, juntament amb l'avaluació clínica, en grups de població concrets, sempre que l'ECG sigui valorat per professionals qualificats i tenint en compte l'existència de falsos positius i falsos negatius.

2.2 Prova d'esforç

La realització d'una prova d'esforç com a instrument d'avaluació del risc cardiovascular previ a l'inici de la pràctica de l'exercici físic també és un punt debatut internacionalment. L'American College of Cardiology i l'American Heart Association consideren que la prova d'esforç es pot incloure en l'avaluació cardiovascular de les persones amb risc cardiovascular moderat i alt,¹⁵ mentre que l'American College of Sports Medicine recomana la pràctica d'aquesta prova en les persones amb risc cardiovascular alt.¹⁶

a Recomanació D: existeix evidència moderada o alta que el cribratge no té beneficis o que els efectes negatius superen els beneficis.

b Declaració I: l'evidència actual és insuficient —per manca d'evidència, evidència de qualitat baixa o evidències contradictòries— per valorar els pros i els contres.



2.3 Interpretació dels resultats i recomanacions

Existeixen diverses guies i algorismes per fer la valoració medicoesportiva del risc cardiovascular, totes basades en el consens, i la interpretació dels resultats obtinguts i les recomanacions que en deriven és heterogènia. De manera pràctica, en aquests moments i atès que l'evidència és insuficient, les decisions s'han pres sobre la base de la millor evidència disponible i seguint el principi *primum non nocere*.

En general, el risc cardiovascular d'una persona no depèn exclusivament d'un sol factor ni d'una única anomalia anatòmica, sinó que cal realitzar una valoració global del risc i fer les recomanacions en conseqüència.

És important tenir en compte que quan a l'exploració física o a altres proves com ara l'ECG es detecta alguna anormalitat, els pacients haurien de ser adreçats als especialistes corresponents per completar la valoració i el tractament.

3 Consideracions d'avaluació del risc cardiovascular en els esportistes

3.1 Objectius

Diversos estudis suggereixen que l'activitat esportiva competitiva augmenta el risc de mort sobtada en els adolescents i adults joves. Es considera que aquests atletes presenten morts sobtades que són degudes a malalties cardiovasculars, principalment miocardiopaties i anomalies congènites no detectades prèviament. En aquest context, l'esport competitiu pot actuar com a precipitant d'una aturada cardíaca generalment secundària a arítmies ventriculars. Per tant, sembla èticament i clínicament justificat posar els mitjans necessaris per intentar reconèixer a temps malalties que augmenten l'exposició dels atletes en risc, amb l'objectiu d'establir mesures per reduir aquest risc, inclosa la inhabilitació per a la pràctica esportiva d'aquestes persones afectades.

En l'actualitat, hi ha una gran heterogeneïtat pel que fa a la supervisió mèdica dels esportistes de competició, i poques nacions requereixen una autorització mèdica prèvia a la participació en esdeveniments esportius oficials. Tot i que hi ha molta controvèrsia sobre el mètode òptim de valoració, sembla lògic pensar que els esportistes tenen almenys el dret de rebre la informació sobre la possibilitat d'aquests programes de cribratge dirigits a valorar el risc cardiovascular prèviament a la pràctica esportiva.



Les recomanacions que es proposen en aquest document es basen principalment en el consens del Grup d'Estudi de Esport i Cardiologia del Grup de Treball sobre Rehabilitació Cardíaca i Fisiologia de l'Exercici² i del Grup de Treball sobre Malalties del Miocardi i Pericardi de la Societat Europea de Cardiologia i en el Consens per a la prevenció de la mort sobtada cardíaca en els esportistes del Consell Català de l'Esport.¹⁷ Hi ha poques dades derivades d'estudis clínics controlats o basats en una metodologia científica estricta i, per tant, aquests consensos tenen la base en la opinió d'especialistes cardiovasculars amb una àmplia experiència clínica en atletes competitiu que participen en els programes d'esport organitzats.

Són objectius associats d'aquest document, d'una banda, conscienciar i sensibilitzar els professionals de la salut, però també, de l'altra, la ciutadania en general.

3.2 Població diana

La població diana és la constituïda per les persones que s'inicien en la pràctica esportiva i pels esportistes, federats o no, que fan pràctica esportiva de competició, ja que són aquests els que estan teòricament exposats a més factors desencadenants de malalties cardiovasculars. S'hi han d'incloure l'esport escolar federat i les curses populars de gran exigència física o que suposen un canvi important davant el sedentarisme previ. Cal esmentar que recentment s'han publicat unes recomanacions per a la avaluació medicoesportiva en l'edat pediàtrica.¹⁸

S'ha de considerar esport competitiu l'esport en què predominen l'excel·lència esportiva i els èxits. Els atletes d'esport competitiu es caracteritzen per exposar les seves capacitats físiques al límit per tal de millorar el rendiment.

4 Programa d'avaluació cardiovascular dels esportistes

La pràctica esportiva és una activitat privada voluntària que té efectes beneficiosos per a la salut, però s'ha de practicar amb seguretat. A Catalunya s'ha regulat recentment el procediment d'acreditació dels centres i dels serveis de medicina de l'esport.¹⁹

Com s'ha dit a la introducció, no hi ha suficients evidències per establir recomanacions fermes o que s'hagin de complir obligatòriament. El programa que es pot considerar de requisits mínims per fer-lo extensiu a tota l'àmplia població d'esportistes inclou l'**anamnesi** i l'**exploració física**, seguint els punts proposats per l'American Heart Association, més la pràctica d'un **ECG** de repòs de dotze derivacions, d'acord amb



els algorismes de l'apartat 4.7.

4.1 Anamnesi

La història de la família es considera positiva quan un o més familiars propers han experimentat una mort sobtada prematura, és a dir abans dels 50 anys, o si hi ha una cardiomiopatia familiar coneguda de síndrome de Marfan, síndrome de QT llarg, síndrome de Down, síndrome de Brugada, arítmies greus, malaltia coronària precoç o altres malalties cardíques incapacitants amb base genètica.

La història personal es considera positiva en cas de dolor toràcic d'esforç, síncope, presíncope, palpitations o dispnea desproporcionada respecte al grau d'esforç. Cal distingir entre persones asimptomàtiques i persones que manifesten algun símptoma o signes d'alteració cardíaca. En aquest segon cas, cal suspendre l'activitat esportiva fins que s'hagi arribat a un diagnòstic acurat, i llavors es pot reglar l'exercici d'acord amb la seva condició. A l'annex 2 es presenta una taula amb les principals causes dels símptomes d'alarma, així com una proposta d'accions.

Enquesta de valoració de salut cardiovascular (adaptació)²⁰

1. Heu tingut mai una pèrdua de coneixement o mareig durant l'exercici o després?
2. Heu tingut dolor, pressió o molèsties al pit durant l'exercici?
3. Heu notat palpitations durant exercici?
4. Heu notat ofec durant exercici?
5. Hi ha hagut algú de la vostra família que hagi patit una mort inexplicada abans dels 50 anys?
6. Hi ha algú de la vostra família amb problemes cardíacs?
7. Li han dit mai que tingués la pressió alta o el colesterol alt o un buf cardíac?

4.2 Exploració física

1. Pes, talla i envergadura
2. TA
3. Avaluació dels polsos radials i femorals
4. Inspecció toràcica
5. Palpació precordial
6. Auscultació cardíaca: sorolls, extratons, bufs, auscultació dinàmica de bufs.



Es consideren troballes positives de l'exploració física les alteracions musculoesquelètiques i oculars suggestives de la síndrome de Marfan, la presència de polsos patològics, els clics mesosistòlics o telediastòlics, un segon soroll cardíac únic o molt desdoblant sense variacions respiratòries, els bufs cardíacs prominents (qualsevol diastòlic i sistòlic de grau superior a 2/6), el ritme cardíac irregular i la pressió arterial superior a 140/90 mmHg.

4.3 ECG de dotze derivacions

El major rendiment de l'ECG deriva de la detecció de patologies estructurals o arítmiques, i aquestes patologies, tot i que són infreqüents, són les que millor es poden detectar mitjançant l'ECG. Per aquest motiu, s'ha de valorar la validesa dels ECG previs. S'ha demostrat la utilitat d'aquesta prova per detectar la miocardiopatia hipertròfica: és anormal en el 90% dels casos de miocardiopatia hipertròfica i en el 95% dels morts per aquesta anomalia. També és útil en el diagnòstic de les síndromes de QT llarg i de Wolff-Parkinson-White, així com de la síndrome de Brugada. La pràctica sistemàtica de l'ECG permetria evitar problemes relacionats amb les patologies esmentades anteriorment, tot i que no les relacionades amb els processos isquèmics. L'annex 3 recull un conjunt de criteris de positivitat en l'ECG.^{21,22}

4.4 Prova d'esforç

No es recomana practicar una prova d'esforç de forma generalitzada, tot i que es pot considerar en certs casos.

4.5 Valoració de la intensitat de l'activitat esportiva

La intensitat de l'activitat física pot ser expressada en equivalents metabòlics o METS. 1 MET és igual a la taxa metabòlica en repòs de $3,5 \text{ ml O}_2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$. Per a cada individu, la taxa metabòlica en repòs depèn de l'edat, el pes, l'alçada, el sexe i la proporció de massa magra. Per a més informació sobre els valors de MET per a l'activitat esportiva es pot consultar la llista d'activitats d'Ainsworth.²³

Les activitats es classifiquen segons la intensitat de la manera següent:²⁴

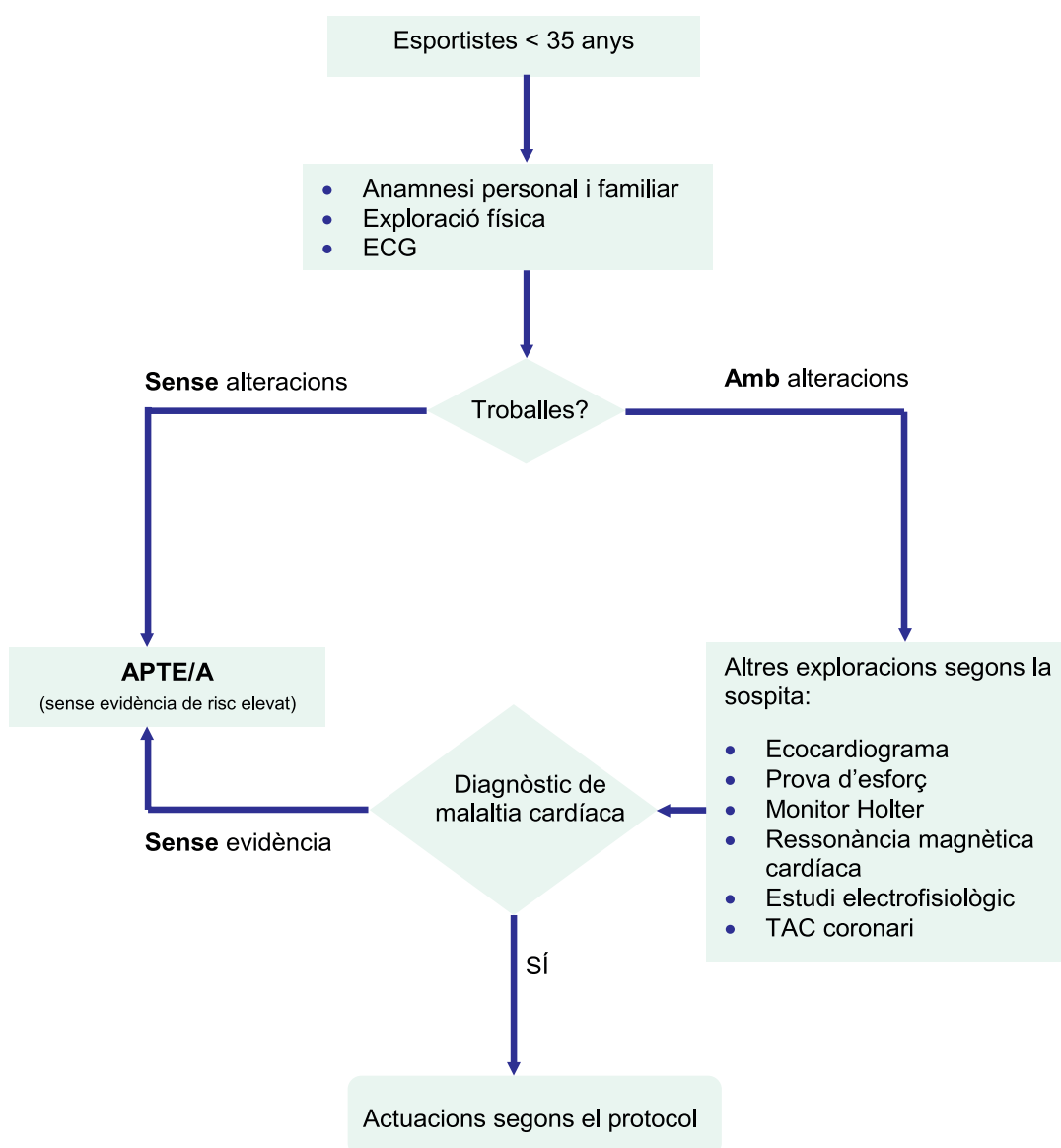
- Activitats d'intensitat baixa: < 3 MET.
- Activitats d'intensitat moderada: entre 3-5,9 MET.
- Activitats d'intensitat alta: ≥ 6 MET (s'hi inclouen el ciclisme de llarga distància, marató, esquí de fons i triatlons).

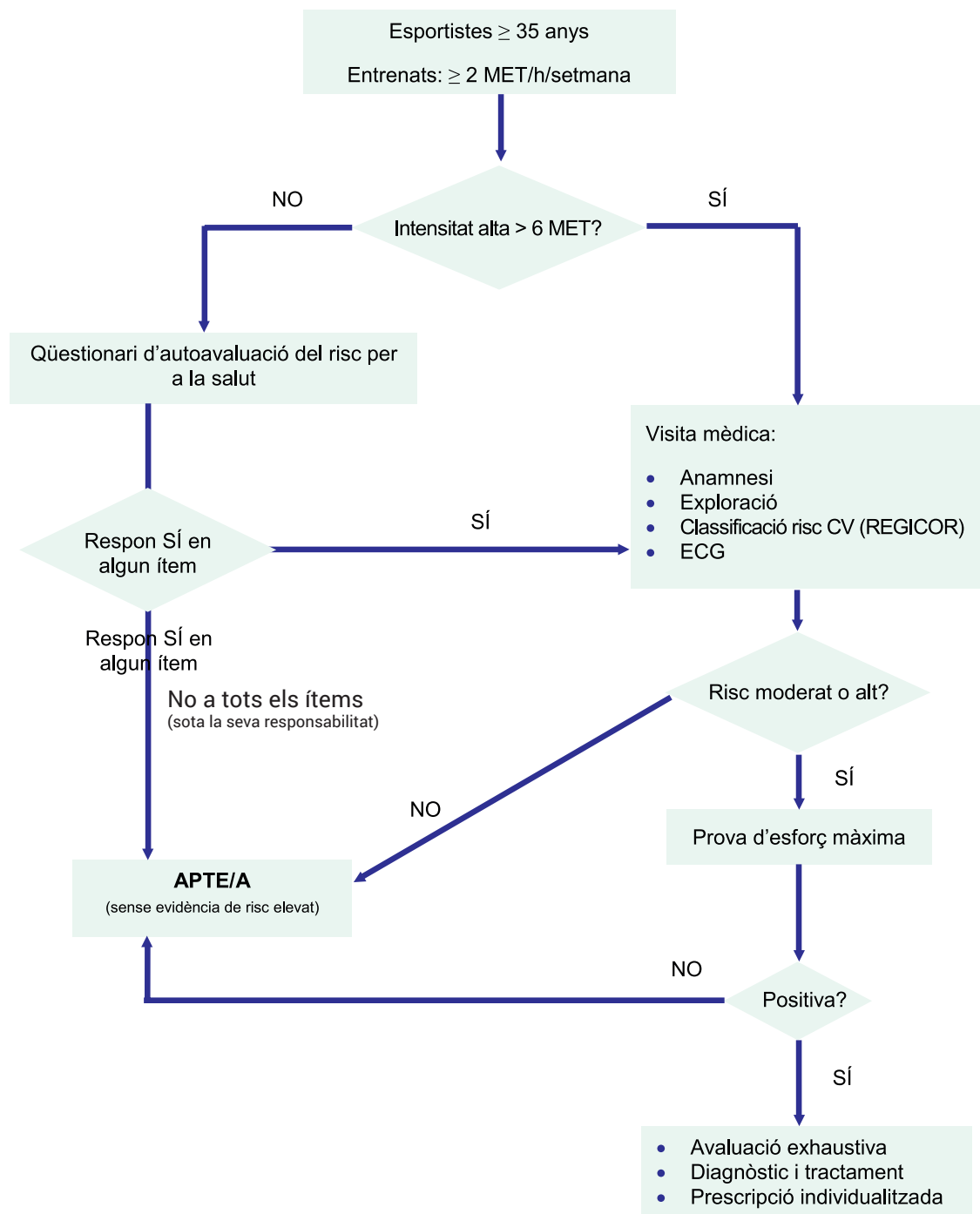


4.6 Risc cardiovascular dels pacients

S'ha d'utilitzar el càlcul del risc cardiovascular basat en el registre REGICOR. Vegeu la calculadora del risc al web <http://www.imim.cat/ofertadeserveis/software-public/regicor/?1>. El risc cardiovascular pot tenir la consideració de baix (< 5%), moderat (5-9%), alt (10-14 %) i molt alt (>15%).

4.7 Algorismes per establir l'aptitud per a la pràctica esportiva^{25,26}





4.8 Recomanacions per a la pràctica esportiva

Sobre la base de les troballes detectades, s'ha d'expedir un informe que inclogui els resultats de les exploracions practicades als esportistes, el diagnòstic i les recomanacions que derivin de les observacions efectuades. Aquest informe s'ha de lliurar als esportistes, si són adults, o al seu tutor, en cas que siguin menors d'edat.



5 Altres àmbits de millora per a la prevenció de la mort sobtada a l'esport

Atès que la causa de l'MS en els esportistes pot ser multifactorial, es proposa treballar també en altres àmbits.

Es plantegen les accions següents per tal de completar una estratègia eficaç i generar evidències pel que fa a la prevenció de l'MS:

1. Posar en marxa un registre català de l'aturada cardíaca a l'esport. Ha de permetre conèixer la nostra realitat i avaluar l'impacte de les mesures instaurades.
2. Realitzar autòpsies a tots i cadascun dels casos d'MS a l'esport, així com millorar l'accés als resultats per a la comunitat científica per tal d'acostar-se al coneixement de la fisiopatologia del succés.
3. Fomentar les mesures d'assistència in situ, com ara l'existència de desfibril·ladors automàtics externs en els esdeveniments competitius, així com millorar la formació de la població en el suport vital bàsic.
4. Promoure que els organitzadors d'esdeveniments esportius s'encarreguin de recordar als participants la necessitat d'una bona forma física i que aquesta és responsabilitat individual.
5. Millorar la divulgació de les bones pràctiques en l'àmbit de l'esport, per exemple, de consells sobre el grau d'intensitat i el volum de l'entrenament, l'alimentació i la hidratació correctes durant la competició i l'ús adequat de productes de suport alimentari (productes ergogènics, vitamínics i altres suplementes).
6. Afavorir l'accés a programes de formació continuada dels professionals responsables dels controls de salut.

En conclusió, la formació i la informació dels professionals de la medicina i dels esportistes mateixos han de permetre millorar l'actuació immediata i minimitzar els riscos en aquest àmbit.



Annexos

Annex 1. Cribratge en persones asimptomàtiques

El cribratge poblacional consisteix en l'aplicació d'una prova diagnòstica que permet identificar les persones que, sense que presentin símptomes o signes de malaltia, sí que tenen determinades alteracions i, per això, són tributàries de rebre una mesura terapèutica concreta, la qual produeix un benefici en la seva salut.

Els criteris que ha de complir un cribratge poblacional, d'acord amb les directrius de l'Organització Mundial de la Salut (també conegudes com els criteris de Wilson), publicades l'any 1968²⁷ i encara vigents, són:

- El que es vol cribrar ha de ser un problema de salut important.
- S'ha de conèixer la història natural de la malaltia.
- Ha d'haver-hi un estadi simptomàtic precoç o un estadi latent reconeixible.
- Cal disposar d'una prova que sigui fàcil de dur a terme i d'interpretar i que sigui acceptable, precisa, fiable, sensible i específica.^c
- Ha d'haver-hi un tractament acceptat.
- Cal disposar d'equipament per al diagnòstic i el tractament.
- El tractament ha de ser més efectiu si es realitza precoçment.
- Ha d'existir un consens sobre qui tractar.
- El cost total de trobar un cas ha d'estar econòmicament equilibrat en relació amb les despeses que genera en total la malaltia.
- El cribratge s'ha de mantenir en el temps.

El cribratge de les persones sanes previ a la pràctica esportiva no compleix estrictament tots aquests criteris, i per aquest motiu no es pot establir una recomanació de cribratge poblacional per a l'esmentada pràctica.

^c Pel que fa a les condicions que ha de complir la prova que es recomani per fer el cribratge, segons els criteris per avaluar la viabilitat, efectivitat i adequació d'un programa de cribratge del UK National Screening Committee, són:

1. La prova de cribratge ha d'estar validada i ser senzilla, segura i precisa.
2. S'ha d'haver consensuat un punt de tall (o criteris d'anormalitat) en la població diana.
3. La prova ha de ser acceptable per a la població.
4. Hi ha d'haver-hi consens sobre com continuar les exploracions diagnòstiques en els qui tenen un resultat positiu de la prova de cribratge i sobre les opcions disponibles.
5. Si la prova no diagnostica totes les possibles causes de la malaltia, se n'ha de deixar clara la imprecisió.



Annex 2. Causes principals dels símptomes d'alarma i accions inicials proposades davant dels símptomes.

Símptomes d'alarma	Causes	Accions proposades
Síncope o presíncope	Arítmies, vasovagal	Suspendre l'activitat esportiva fins que es realitzin exploracions complementàries: • Interrogatori dirigit • Prova d'esforç • Ecocardiograma • Monitor Holter
Dolor toràcic	Miocardiopatia hipertròfica obstructiva, anomalies coronàries, asma	Suspendre l'activitat esportiva fins que es realitzin exploracions complementàries: • Interrogatori dirigit • Risc cardiovascular (REGICOR) • Prova d'esforç • Ecocardiograma
Palpitacions	Arítmies	Suspendre l'activitat esportiva fins que es realitzin exploracions complementàries: • Interrogatori dirigit: inici brusc o no, durada, regularitat, ús de tabac, cafeïna, alcohol, medicacions, suplementes, etc. • Analítica: ionograma, funció tiroïdal • Ecocardiograma • Monitor Holter • Prova d'esforç
Dispnea	Insuficient entrenament/condició física. Anèmia, hipertensió pulmonar, asma, miocarditis, altres malalties cardíques	Suspendre l'activitat esportiva fins que es realitzin exploracions complementàries: • Interrogatori dirigit • Ecocardiograma • Analítica • Prova d'esforç
Antecedents familiars	Miocardiopatia hipertròfica obstructiva, displàsia aritmògena de ventricle dret, miocardiopatia dilatada, síndrome de Marfan, canalopaties (síndrome de Brugada, síndrome de QT llarg, taquicàrdia ventricular catecolaminèrgica, etc.), dislipèmia	Suspendre activitat esportiva fins que es realitzin exploracions complementàries: • Interrogatori dirigit • Ecocardiograma • Prova d'esforç • Analítica: lípids



Annex 3. Criteris de positivitat de l'ECG

Ona P:

- Augment de l'aurícula esquerra: part negativa de l'ona P a V1 > 0,1 mV de profunditat i 0,04 s de durada.

Complex QRS:

- Desviació de l'eix frontal: dreta $> +120^\circ$, esquerra -30° a -90° .
- Criteris d'hipertrofia ventricular esquerra, excloent-ne el criteri de voltatge: desviació esquerra de l'eix, alteracions del segment ST i l'ona T, augment de l'aurícula esquerra, deflexió intrínseca retardada, ones Q patològiques.
- Ones Q patològiques: $> 0,04$ s o el 25% de l'alçada de l'ona R següent.
- Bloqueig de branca dreta o de branca esquerra amb QRS de més de 120 ms.
- Trastorns inespecífics de la conducció intraventricular amb QS > 110 ms.

Repolarització:

- Depressió de l'ST o aplanament o inversió de l'ona T > 2 mm en dues o més derivacions consecutives.
- Prolongació de l'interval QT corregit $> 0,44$ s en els homes i $> 0,46$ s en les dones.
- QT curt (QTc < 380 ms).
- Ascens del segment ST en derivacions precordials dretes amb criteris de Brugada.

Trastorns del ritme i la conducció:

- Extrasístoles ventriculars o arítmies ventriculars més greus.
- Taquicàrdies supraventriculars, aleteig o fibril·lació auricular.
- Ona delta.



Bibliografia

1. Enquesta de Salut de Catalunya. ESCA 2013 Principals resultats [Internet]. Departament de Salut. Generalitat de Catalunya; 2014. Disponible a: http://salutweb.gencat.cat/web/.content/home/el_departament/estadistiques_sanitaries/enquestes/02_enquesta_catalunya_continua/documents/arxius/esca13_results.pdf
2. Kaltman JR, Thompson PD, Lantos J, Berul CI, Botkin J, Cohen JT et al. Screening for sudden cardiac death in the young: report from a national heart, lung, and blood institute working group. *Circulation*. 2011 May 3;123(17):1911-8.
3. Borjesson M, Urhausen A, Kouidi E, Dugmore D, Sharma S, Halle M et al. Cardiovascular evaluation of middle-aged/senior individuals engaged in leisure-time sport activities: position statement from the sections of exercise physiology and sports cardiology of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *Eur J Cardiovas Prev Rehabil*. 2011 Jun;18(3):446-58.
4. Mahmood S, Lim L, Akram Y, Alford-Morales S, Sherin K; ACPM Prevention Practice Committee. Screening for sudden cardiac death before participation in high school and collegiate sports. American College of Preventive Medicine position statement on preventive practice. *Am J Prev Med*. 2013 Jul;45(1):130-3.
5. Dahabreh IJ, Paulus JK. Association of episodic physical and sexual activity with triggering of acute cardiac events: systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2011 Mar 23;305(12):1225-33.
6. Schmied C, Borjesson M. Sudden cardiac death in athletes. *J Intern Med*. 2014 Feb;275(2):93-103.
7. 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 Dec 3;42(11):1959-63.
8. Suárez-Mier MP, Aguilera B, Mosquera RM, Sánchez-de-León MS. Pathology of sudden death during recreational sports in Spain. *Forensic Sci Int* 2013 Mar;226(1-3):188-96.
9. Manonelles P, Aguilera B, Boraita A, Luengo E, Pons C, Suárez MP. La muerte súbita en el deporte. Registro en el Estado español. *Apunts Med Esport* 2007;153:26-35.
10. Corrado D, Basso C, Pavei A, Michieli P, Schiavon M, Thiene G. Trends in sudden cardiovascular death in young competitive athletes after implementation of a preparticipation screening program. *JAMA*. 2006 Oct 4;296(13):1593-601.



11. Mark Estes 3rd NA. Do not require young athletes to undergo cardiac screening before participation in sports. N Engl J Med 2013 Nov;369:2050-51.
12. Sharma S, Mark Estes 3rd NA, Vetter VL, Corrado D. Clinical decisions. Cardiac screening before participation in sports. N Engl J Med 2013 Nov 21;369(21):2049-53.
13. United States Preventive Task Force (USPTF) [Internet]. Screening for Coronary Heart Disease With Electrocardiography [actualitzat Jul 2012]. Disponible a: <http://www.uspreventiveservicestaskforce.org/uspstf/uspsacad.htm>
14. Maron BJ, Friedman RA, Kligfield P, Levine BD, Viskin S, Chaitman BR et al. Assessment of the 12-lead ECG as a screening test for detection of cardiovascular disease in healthy general populations of young people (12-25 Years of Age): a scientific statement from the American Heart Association and the American College of Cardiology. Circulation 2014 Oct 7;130(15):1303-1334.
15. Greenland P, Alpert JS, Beller GA, Benjamin EJ, Budoff MJ, Fayad ZA, et al; American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. 2010 ACCF/AHA guideline for assessment of cardiovascular risk in asymptomatic adults: executive summary: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. Circulation. 2010 Dec 21; 122(25):2748-64.
16. Pescatello LS, Riebe D, Arena R; American College of Sports Medicine. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 9th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins Health, 2014.
17. Sitges M, Gutiérrez JA, Brugada J, Balleu R, Bellver M, Brotons D et al. Consensus for the prevention of sudden cardiac death in athletes. Apunts Med Esport 2013;48:35-41.
18. Brotons D, Mónaco M, Violan M, Bellver M, Porcar C, Calvo M. Certificació de l'aptitud esportiva en l'edat pediàtrica. Pediatr Catalana 2014 Apr-Jun;74(2):76-81.
19. Decret 108/2014, de 22 de juliol pel qual s'estableix el procediment d'acreditació dels centres i serveis de medicina de l'esport (DOGC núm. 6671, de 24.7.2014). Disponible a: <http://portaldogc.gencat.cat/utillsEADOP/PDF/6671/1365942.pdf>
20. 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 Mar 27;115(12):1643-55.
21. Corrado D, Pelliccia A, Heidbuchel H, Sharma S, Link M, et al. Recommendations for interpretation of 12-lead electrocardiogram in the athlete. *Eur Heart J* 2010 Jan;31(2), 243-59.
22. Pelliccia A, Fagard R, Bjørnstad HH, et al. Recommendations for competitive sports participation in athletes with cardiovascular disease: a consensus document from the Study Group of Sports Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology, and the Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2005 Jul;26(14):1422-45.
23. Ainsworth BE, Haskell WL, Herrmann SD, Meckes N, Bassett DR Jr, Tudor-Locke C et al. 2011 Compendium of Physical Activities: a second update of codes and MET values.. Disponible a: <http://sites.google.com/site/compendiumofphysicalactivities/>
24. Physical Activity Guidelines Advisory Committee, Physical activity guidelines advisory committee report. 2008, US Department of Health and Human Services: Washington, DC.
25. Corrado D, Pelliccia A, Bjørnstad HH, Vanhees L, Biffi A, Borjesson M et al. Cardiovascular pre-participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden death: proposal for a common European protocol. Consensus Statement of the Study Group of Sport Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology and the Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J*. 2005 Mar;26(5), 516-24.
26. Societat Catalana de Medicina de l'Esport (SCME). Reconeixement d'Aptitud per a la Pràctica Esportiva. Document de consens. Octubre de 2012. Disponible a: http://www.scme.cat/docs/grups_treball/ConsensRME_SCME_abril_2013.pdf
27. Wilson JMG, Jungner G. Principles and practice of screening for disease. World Health Organization. Ginebra 1968. Disponible a: http://whqlibdoc.who.int/php/who_php_34.pdf

