



RECOMANACIONS PER A L'ORGANITZACIÓ D'UNA UNITAT D'ECOGRAFIA OBSTÈTRICA

1. Recomanacions sobre la pràctica de l'ecografia	2
1.1 Resolució de l'ecògraf	2
1.2 Temps d'exploració	2
1.3 Característiques de la sala d'ecografies	3
1.4 Suport de personal auxiliar	4
1.5 Aspectes socials de l'ecografia	5
2. Recomanacions sobre la seguretat de la gestant	8
2.1 Seguretat dels ultrasons	8
2.2 Desinfecció dels transductors	14
3. Recomanacions sobre les condicions ergonòmiques	17
3.1 Prevenició de lesions músculo-esquelètiques	17
3.2 Prevenició de la síndrome visual	22
4. Recomanacions sobre aspectes legals	24
5. Bibliografia	28

1. RECOMANACIONS SOBRE LA PRÀCTICA DE L'ECOGRAFIA

1.1 RECOMANACIONS SOBRE LA RESOLUCIÓ DE L'ECÒGRAF

Existeixen diverses recomanacions sobre la resolució de l'ecògraf que són força coincidents i només presenten petites variacions. Destaquen les *Guidelines* de la *International Society of Ultrasounds in Obstetrics and Gynecology* (ISUOG) per a l'ecografia del segon trimestre (2010) i del primer trimestre (2013), la del *Royal College of Obstetricians and Gynaecologists* (RCOG) (2013), la de l'*American Institute of Ultrasound in Medicine* (AIUM) (2013), i el *Protocol de Diagnòstic Prenatal d'anomalies congènites fetals* del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya (Cat) (2008), que en el nostre entorn és el que ens afecta més directament.

El protocol català fa referència bàsicament a l'ecografia de primer trimestre.

L'AIUM fa més èmfasi en les freqüències recomanades de les sondes, i recorda la seva relació directa amb la resolució i inversa amb la penetrança. Suggereix l'interval de 3-5MHz per a sondes abdominals, i els 5-10MHz per a les transvaginals.

Així, seria recomanable que un aparell d'ecografia destinat a l'ecografia obstètrica compleixi els següents requeriments:

- Ecògraf amb imatge a temps real, escala de grisos, i bidimensional (ISUOG) (AIUM).
- Aparell modern (no més de 5 anys) i sofisticació moderada (RCOG), de gamma mitjana-alta (Cat).
- Transductors d'ultrasò transabdominal i transvaginal (ISUOG)(AIUM).
- Controls d'ajustament de sortida de potència acústica, amb la corresponent indicació a la pantalla dels ajustaments seleccionats (ODS)¹ (ISUOG).
- Sistemes de recuperació d'imatge (cine-loop) (ISUOG)(Cat) i zoom ajustable en imatge congelada (ISUOG).
- Càlipers electrònics (ISUOG) capaços d'obtenir mesures amb una precisió de dècimes de mil·límetre (Cat).
- Capacitat d'imprimir i guardar imatges (ISUOG).
- Revisions i manteniment adequats de l'aparell, condició necessària per mantenir unes prestacions òptimes de l'equip (ISUOG).

¹ ODS: *Output Display Standard*. Correspon al requisit de la AIUM/NEMA per a la visualització dels índexs relacionats amb la seguretat en la pantalla d'ecografia.

1.2 RECOMANACIONS SOBRE EL TEMPS D'EXPLORACIÓ

El *Protocol de Diagnòstic Prenatal d'anomalies congènites fetals*, va establir que el temps assignat a l'ecografia de primer trimestre no havia de ser inferior als 15 minuts.

El RCOG a la seva *Guideline "Ultrasound screening"* recomana assignar uns 20 minuts per a l'ecografia de primer i de segon trimestre.

A mesura que ha anat augmentant la complexitat de l'exploració ecogràfica, les societats científiques han augmentat els temps recomanats. A principis del 2015, la *Sección de Ecografía de la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia* (SESEGO) ha publicat unes guies de

pràctica assistencial de l'ecografia de primer i segon trimestre, amb un apartat dedicat al temps d'exploració. Al primer trimestre consideren 25 minuts com el temps òptim d'exploració, que pot variar en funció de l'estudi dels marcadors secundaris. Per a l'ecografia de segon trimestre recomanen un temps no inferior a 30 minuts.

En base a les últimes recomanacions, la *Secció d'Ecografia i Medicina Fetal de la Societat Catalana d'Obstetrícia i Ginecologia* (SCOG) ha decidit actualitzar els temps d'ecografia en funció de la seva complexitat.

Ecografia 1r trimestre	20 - 30 minuts ^a
Ecografia morfològica	25 - 30 minuts ^b
Ecografia 3r trimestre	15 - 20 minuts ^c
Ecografia de múltiples	1 citació per cada fetus

^a Exploració bàsica 20 minuts. Ampliar al menys 5 minuts si ha d'incloure marcadors secundaris d'aneuploïdia o Doppler d'artèries uterines. Afegir com a mínim 5 minuts si cal calcular i informar del resultat del cribratge d'aneuploïdies.

^b Exploració bàsica 25 minuts. Ampliar al menys 5 minuts en cas d'afegir longitud cervical, Doppler d'artèries uterines o d'haver de recalculer el risc d'aneuploïdies.

^c Exploració bàsica 15 minuts. Ampliar com a mínim 5 minuts si cal incloure estudi Doppler, valoració de longitud cervical, o altres afegits.

En cas d'incloure visita obstètrica caldrà allargar el temps assignat de manera adequada.

1.3 RECOMANACIONS SOBRE LES CARACTERÍSTIQUES DE LA SALA D'ECOGRAFIES

A. IL·LUMINACIÓ AMBIENTAL

Una il·luminació incorrecta disminueix la percepció dels detalls durant l'exploració ecogràfica. A més, la discriminació de contrastos és òptima quan els nivells de llum ambiental són similars a la llum que emeten els monitors.

Per aquest motiu es recomana:

- Una claror ambiental tènue afegida a la que emeten els monitors.
- En cas de requerir il·luminació externa addicional, hauria de ser fluorescent o indirecta, per evitar l'enlluernament, i d'intensitat regulable.
- Les finestres han de tenir persianes o cortines que permetin regular l'entrada de la claror, que ha de ser matisada.
- Les parets de la sala haurien d'estar pintades amb colors neutres, per disminuir la reflexió de la llum.

B. TEMPERATURA I VENTILACIÓ

L'equip d'ecografia (ecògraf i monitor) i l'equip electrònic (ordinador) produeixen una elevació de temperatura, que augmenta la sequedat de l'aire i pot generar irritació ocular i nasal, cansament i disminució de l'atenció per part dels ecografistes.

A més, una temperatura excessiva també pot provocar danys als equips diagnòstics i electrònics.

És recomanable, per tant, incloure sistemes de ventilació i regulació de temperatura en la planificació i disseny de la sala d'ecografies, tant per la comoditat de l'usuari i dels professionals com per la protecció dels equips.

Per tant, en el disseny de la sala d'ecografies caldria tenir en compte els següents aspectes:

- Caldria incorporar termòstats individuals, que permetin obtenir ambients adequats pel personal i equips.
- Aquest sistema de ventilació no han de incidir de forma directa sobre els usuaris en les diferents zones de treball.
- La temperatura més còmoda en un ambient òptim de treball oscil·la entre els 20 i 25° C, amb una humitat entre el 40 i 60%.

PUNTS CLAU

- *Cal recordar que una correcta il·luminació de la sala d'exploració millora la percepció dels detalls i la discriminació de contrastos, reduint la fatiga visual. Es recomana una claror ambiental tènue, finestres amb persianes o cortines que permetin regular l'entrada de claror, i que les parets impedeixin en el possible la reflexió de la llum.*
- *També és convenient que la sala disposi de sistemes de ventilació i regulació de temperatura, tant per la comoditat de l'usuari i dels professionals com per la protecció dels equips.*

1.4 RECOMANACIONS SOBRE EL SUPORT DEL PERSONAL AUXILIAR

No ens consta que cap guia que faci referència al suport del personal auxiliar, i a més, les cites a la bibliografia són molt escasses.

Fent un exercici de recull de les principals funcions del personal auxiliar, podríem enumerar les següents:

- Preparació i adequació de la llitera d'exploració.
- Preparació de l'aparell (introducció de les dades d'identificació).
- Desinfecció i preparació de les sondes.
- Acol·lida de la gestant i acomodació a l'àrea.
- Col·laboració en la introducció de dades a l'informe.
- Testimoni.
- Entrega de documentació complementària.
- Neteja de l'aparell i de les sondes al final de la programació.
- Gestió del llistat de treball, comunicació del temps d'espera.
- Suport en totes aquelles activitats que, sense tenir un caràcter sanitari, faciliten les funcions de l'ecografista.

En les *“Recomendaciones para la Organización de un Servicio de Obstetricia y Ginecología. Documentos de la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia. Actualización*

2011. *Bajo JM et al.*” hi consten un parell de recomanacions en relació al suport del personal auxiliar:

- “Tanto en las visitas que se realizan en las consultas externas, como con las pacientes ingresadas, el médico deberá siempre contar con la colaboración de personal sanitario, que cumpliría una doble función: de ayuda y de testigo en caso de tener que realizarse algún tipo de exploración.” (capítol 4 “*Organización de la Asistencia Obstétrica*” p86).
- “Todas las exploraciones ginecológicas se realizan en presencia de un auxiliar con independencia del sexo del ginecólogo que la lleve a cabo. Índice: 100%.” (capítol 10 “*Calidad y Acreditación en Servicios de Obstetricia y Ginecología en 2011*” p190, on es defineixen els indicadors de qualitat).

La participació de l'auxiliar

- ofereix confort a la gestant,
- facilita l'exploració,
- redueix la possibilitat de contaminació de material i de l'aparell,
- agilita l'acompliment del programa d'exploracions,
- millora les condicions de la sala i equipament d'exploració,
- suposa una salvaguarda professional de possibles denúncies per presumptes maniobres d'agressió o assetjament sexual.

PUNTS CLAU

- *La Secció d'Ecografia i Medicina Fetal recomana la presència d'un/una auxiliar a cada box d'ecografia.*
- *Cal demanar a tots els centres l'acompliment d'aquest objectiu de qualitat, pel bé de les embarassades i dels propis ecografistes.*

1.5 RECOMANACIONS SOBRE ELS ASPECTES SOCIALS DE L'ECOGRAFIA

No ens consta que existeixin documents de les societats científiques que facin recomanacions sobre el nombre de familiars presents a les ecografies prenatales, presència de nens o enregistrament les imatges per part dels familiars. Cada unitat decideix la política a seguir respecte aquestes qüestions. Però sense una política establerta clara, sovint són els professionals els qui prenen aquestes decisions, i això comporta de vegades, situacions de conflicte amb les gestants i familiars. Per tal d'evitar-les es recomana que cada centre tingui un protocol escrit que s'entregui a la gestant.

A. PRESENCIA DE FAMILIARS DURANT L'ECOGRAFIA

És una pràctica comuna que l'ecografia obstètrica es realitzi en presència del progenitor, parella de la gestant, o en la seva absència, d'un altre familiar, habitualment la mare. La majoria d'unitats d'ecografia consideren que han d'afavorir aquesta implicació. De tota manera, l'ecografia prenatal genera elevades expectatives i emocions en tota la família. Per aquest motiu no és infreqüent, que els familiars pressionin el personal per aconseguir entrar dins la sala durant l'exploració. Cal recordar que des del punt de vista mèdic, l'ecografia té una finalitat diagnòstica i la presència de diversos familiars facilita les interrupcions i les converses paral·leles, que desconcentren sovint l'ecografista.

També cal tenir en compte que en cas d'haver de comunicar un resultat advers, és preferible un ambient tranquil amb la gestant i la seva parella, sense altres interlocutors que puguin interferir la comunicació entre l'ecografista i la parella.

Una altra raó per limitar el nombre d'acompanyants és la limitació d'espai habitual de les sales d'ecografies.

Hi ha centres que permeten l'entrada dels familiars addicionals, un cop finalitzada la major part de l'exploració (morfologia i biometria), en els minuts finals de l'exploració, malgrat que això suposi una sobrecàrrega assistencial.

B. PRESENCIA DE NENS DURANT L'ECOGRAFIA

No és recomanable la presència de nens durant la realització de l'ecografia, ja que sovint suposen un motiu de distracció i desconcentració de l'ecografista.

Algunes unitats d'ecografies permeten l'entrada del nen, per un curt període de temps, un cop finalitzada l'avaluació morfològica. Altres unitats permeten la presència de nens de menys de 10-12 anys, només si estan acompanyats d'un adult responsable. En cas que la conducta del nen interfereixi durant l'exploració, l'adult n'haurà de tenir cura a fora de la sala. Si la gestant es presenta a l'exploració amb un nen petit i sense la companyia d'un adult, cal valorar la possibilitat de reprogramar l'ecografia.

C. ENREGISTRAMENT D'IMATGES PER PART DE FAMILIARS

Cada vegada és més freqüent que els acompanyants de la gestant sol·licitin permís per gravar en temps real una ecografia obstètrica. Aquesta sol·licitud pot ser per gravar en un DVD, amb el telèfon mòbil o amb una tableta digital. A vegades aquestes gravacions es realitzen sense demanar permís i fins i tot sense que l'ecografista se n'adoni. Hi ha hagut casos en els que la gravació s'ha penjat a les xarxes socials, sense el consentiment de l'ecografista, i la seva posterior retirada resulta extremadament difícil.

La decisió sobre si s'ha de permetre aquesta gravació pertany a cada unitat d'ecografia, encara que en general s'hauria de desaconsellar. Les unitats haurien de tenir una política clara sobre aquest assumpte després de valorar els següents punts:

- Complicacions medicolegals.
- Preferències dels ecografistes que no desitgen ser gravats durant la realització de la seva feina.
- La gravació pot ser un motiu de distracció i també augmentaria la incomoditat i el nivell d'estrès de l'ecografista en moments que requereixen d'un alt nivell de concentració.
- Pot suposar un augment del temps d'exploració.
- Font de conflicte. Cal considerar com ha de respondre el personal en situacions en que la gravació s'inicia o continua sense permís o contràriament a la política acordada.

Aquest apartat no es refereix a la gravació d'imatges per part dels mateixos ecografistes amb finalitats mèdiques. L'enregistrament d'imatges a la història clínica es considera una bona praxi i es recomanable (veure recomanacions sobre aspectes legals).

PUNTS CLAU

Les nostres recomanacions com a Secció d'Ecografia i Medicina Fetal, són les següents:

- *Cal que la parella entengui que l'ecografia prenatal és fonamentalment una exploració mèdica que té com a objectiu descartar l'existència de problemes fetals. Per aquest motiu és fonamental implementar una sèrie de mesures que facilitin la concentració de l'ecografista.*
- *Facilitar l'entrada d'un únic acompanyant amb la gestant, preferiblement la parella. Cal recomanar que formulin els dubtes o preguntes al finalitzar l'exploració, per evitar interferències.*
- *No és recomanable la presència de nens durant la realització de l'ecografia. En tot cas es pot valorar la seva entrada al final de l'exploració o acompanyat d'un adult responsable.*
- *Evitar la gravació de l'ecografia per part dels familiars de la gestant. Una vegada finalitzada l'ecografia, es pot lliurar a la pacient algunes imatges com a record.*
- *Es recomanable que el centre faci arribar a la gestant un document escrit, amb la normativa vigent en aquestes qüestions abans de l'exploració ecogràfica, per tal d'evitar situacions desagradables entre els professionals i la gestant o familiars.*

2. RECOMANACIONS SOBRE LA SEGURETAT DE LA GESTANT

2.1 RECOMANACIONS SOBRE LA SEGURETAT EN L'ÚS DELS ULTRASONS

La ISUOG en el seu document *Safety Statement* publicat l'any 2000, manifesta que “es considera **responsabilitat de l'ecografista** prendre decisions fonamentades en quant al risc relatiu d'una modalitat particular d'exploració i sospesar la relació benefici/risc de l'examen.”

Per tant, cal prendre'n consciència i adquirir formació adequada en l'àmbit de la seguretat en l'exploració ecogràfica.

D'altra banda, és d'acceptació general que l'ecografia és una tècnica de diagnòstic segura amb escassos efectes biològics. Aquesta afirmació es basa en múltiples treballs epidemiològics efectuats amb el mode B. Cal tenir en compte la tendència creixent dels fabricants de proporcionar equips cada vegada amb més potència de sortida i amb modes d'exploració (com la via transvaginal, el Doppler...) que faciliten l'exposició dels teixits a una major energia ultrasònica, fet que comporta una preocupació i una necessitat de reavaluació de la seguretat.

El fet que encara no s'hagin descrit efectes nocius de l'ecografia diagnòstica no demostra la seva seguretat.

A. EFECTES BIOLÒGICS DELS ULTRASONS

Es descriuen dos tipus principals d'efectes biològics dels ultrasons:

a. Efecte tèrmic

El calor s'ha demostrat com un factor teratogènic en diverses espècies animals. El seu llindar és difícil de definir, però es considera que un augment de 4°C, per sobre la temperatura normal del cos durant 5 minuts pot posar en risc el desenvolupament normal de l'embrió o el fetus.

b. Efecte mecànic

Entre els efectes mecànics, destaca especialment el fenomen de la cavitació, relacionada amb la pressió negativa que exerceix l'ona sonora al seu pas pels teixits.

Entre els fenòmens de cavitació es descriuen:

- Acoustic streaming: és el flux de fluid dintre d'un feix d'ultrasons, en la direcció de la propagació de l'ona: originalment denominat "vent de quars".
- Força de radiació: és la força experimentada per un objecte sòlid quan es col·loca en una ona d'ultrasò progressiva. La força està dirigida al llarg del feix en la direcció de la propagació.
- Cavitació acústica: formació i/o activitat de cossos plens de gas en un medi exposat a un camp acústic.
- Radicals lliures: formació d'aquells àtoms o molècules que tenen al menys un electró desaparellat, típicament inestables i altament reactius. En teixits animals, els radicals lliures poden lesionar les cèl·lules i promoure la progressió de la malaltia.

B. DEFINICIÓ DELS INDICADORS BIOFÍSICS

Amb la intenció de poder millorar la comprensió i el control dels efectes biològics dels ultrasons, s'han dissenyat uns indicadors biofísics en un consens entre diverses societats científiques (AIUM/NEMA), que s'han estandarditzat. Aquests indicadors permeten ponderar la possibilitat d'efectes biològics en cada una de les exploracions

a. Índex Tèrmic (TI)

$$TI = \frac{W_0}{W_{deg}}$$

TI: Quocient de l'energia acústica atenuada, dissipada, en un punt especificat (W_0) entre la potencia acústica atenuada, dissipada, necessària per elevar la temperatura en aquell moment en un model específic de teixit en 1°C (W_{deg}).

Representa l'increment de temperatura en $^\circ\text{C}$, en relació a la temperatura basal, que es produiria en el teixit insonat en les pitjors condicions d'exploració, amb l'equip ajustat a la intensitat seleccionada i amb el mode d'exploració utilitzat.

Es diferencien tres subtipus diferents d'índexs tèrmics (TI):

- TIS: *Thermal Index for Soft tissues*. TI de referència quan s'insonen estructures toves, llunyanes a les òssies. És el de referència a l'exploració ginecològica i fetal d'estructures toves.
- TIB: *Thermal Index for Bone*. TI de referència quan s'insona una àrea pròxima a l'os. No depèn de la freqüència d'emissió i és de gran importància quan s'explora el crani fetal amb Doppler polsat.
- TIC: *Thermal Index for adult Cranial exposure*. TI de referència quan l'os és proper a la superfície d'exploració (ex. Exploració intracranial en adults).

Segons un estudi de la FDA la majoria de les exploracions amb Doppler assoleixen un TIB que oscil·la entre 0,03 i 2,8 amb una mitjana de 0,41.

b. Índex Mecànic (MI)

$$MI = p_{r,3} / \sqrt{f_c}$$

On $p_{r,3}$ és la pressió de rarefacció del camp acústic reduït a 0,3dB (MHz cm) en MPa; i f_c la freqüència central del camp en MHz.

MI: paràmetre relacionat amb la probabilitat que un camp acústic origini fenòmens de cavitació (generació de microbombolles per efecte de la pressió negativa o de rarefacció dels ultrasons en els teixits). Especialment rellevant quan s'exploren òrgans amb presència de gas (pulmó, budell, ús de contrastos ultrasònics). Més aviat poc rellevant en Obstetrícia i en l'exploració fetal.

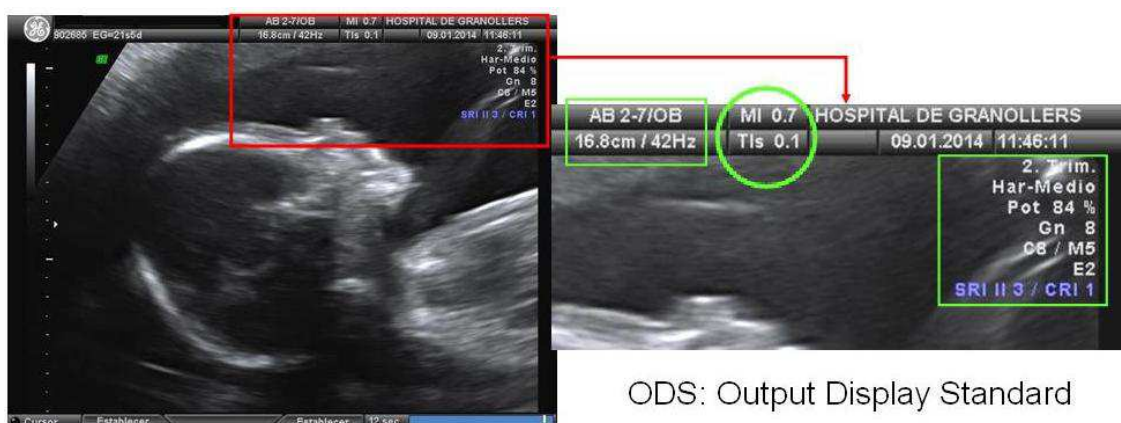
Vol reflectir la importància dels efectes no tèrmics dels ultrasons.

El MI està relacionat amb l'amplitud de l'ona sonora (diferència entre el valor de pressió positiva i el valor de pressió negativa). Un MI de 1 significa que en les pitjors circumstàncies d'aquella exploració es produiria una pressió negativa de 1 Megapascal a l'àrea insonada (9,87atm). En funció del teixit explorat, aquesta pressió negativa implica una major o menor probabilitat de cavitació. Cal que cada ecografista conegui els límits de cada situació (especialment quan s'exploren teixits amb gas o amb contrastos ecogràfics).

Segons les especificacions de la majoria de fabricants el MI rarament excedeix de 1,0.

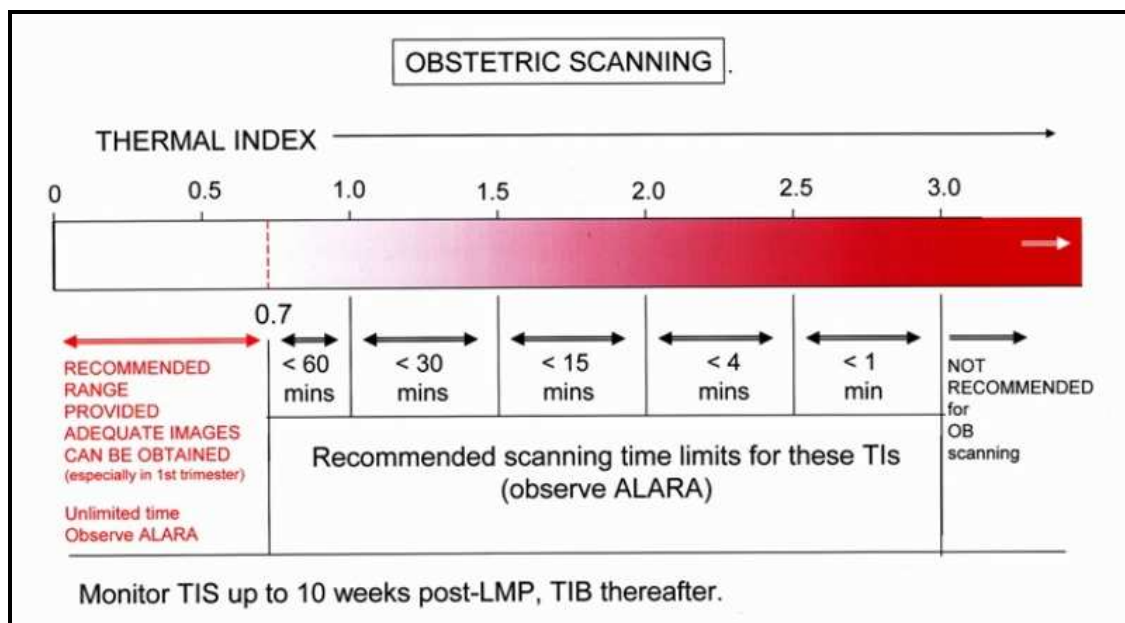
C. QÜESTIONS PRÀCTIQUES DELS INDICADORS BIOFÍSICS

Aquests índexs han d'estar expressats a la pantalla de l'ecògraf per al seu control per part de l'explorador. Tal com s'ha comentat anteriorment, l'ODS, (Output Display Standard) correspon al requisit de la AIUM/NEMA per a la visualització dels índexs relacionats amb la seguretat en la pantalla d'un ecògraf.



En ecografia obstètrica tenen poca rellevància els efectes mecànics, però sí que poden tenir importància els efectes tèrmics, tal com queda representat a l'esquema de la pàgina següent.

Cal introduir un concepte tot sovint invocat que és el no deixar d'observar "ALARA" (*As Low As Reasonably Achievable*), acrònim que ens recorda la necessitat de prudència i sentit comú d'utilitzar l'energia i el temps d'exploració en els mínims que ens permetin obtenir l'objectiu diagnòstic de l'exploració, i que podríem traduir per "**Tan baix com sigui raonablement possible.**"



BMUS. 2010. Guidelines for the safe use of diagnostic ultrasound equipment. *Ultrasound*,18, 52–59.

Els Safety Statement de la ISUOG publicats el 2000, i reconfirmats el 2002 i 2003, estableixen les següents consideracions:

- Els índexs tèrmic (TI) i mecànic (MI) no són indicadors perfectes del risc de bioefectes tèrmics i no tèrmics, però habitualment són acceptats com els mètodes més pràctics i entenedors per estimar aquests riscos potencials.
- **Mode B i Mode M:** La potència de sortida acústica generalment no és prou elevada per produir efectes deleteris. El seu ús sembla segur en totes les etapes de la gestació.

La única preocupació seria en casos de pirèxia materna de 40°C o superior.

Cal fer també atenció a l'elevació de la temperatura de la superfície de la sonda, que sol ser menyspreable habitualment, però podria tenir importància en l'ecografia transvaginal en el primer trimestre precoç.

- **Eco 3D:** Es considera que el risc de bioefectes és mínim, probablement similar al mode B estàndard, donat que el temps d'exposició als ultrasons és similar al mode B. Amb tot, cal parar atenció als temps d'exposició en eco 4D per evitar risc de bioefectes.
- **Doppler:** El mode Doppler polsat pot general un increment significatiu de temperatura, particularment a prop de l'os. Això no ha d'impedir el seu ús quan hi hagi indicació clínica, sempre que l'explorador tingui coneixement adequat de la potència acústica de sortida de l'aparell o tingui accés al TI.
Es recomana precaució quan s'usa el mode Doppler color en una molt petita regió d'interès, ja que aquest mode produeix el més elevat potencial de bioefectes.
Es considera comparable el Doppler color i el Doppler d'energia a efectes de seguretat.

Cal també valorar l'increment d'intensitat d'ultrasò relacionada amb l'ús del Doppler en mode triple (Mode B+Doppler color+Doppler espectral), que podria assolir nivells límits. Malgrat que la informació disponible és limitada, sembla que l'energia resultant en aquest mode triple no seria però la suma dels tres modes.

Hi ha escassa preocupació en relació a risc d'efectes no tèrmics en l'ús del mode Doppler en Obstetrícia per la manca de gas en els òrgans a estudiar. Tampoc en relació a l'ús de contrastos ultrasònics, ja que no s'utilitzen en aquest camp.

D. CONCLUSIONS

En base a l'actual evidència, no està contraindicada l'ecografia clínica rutinària de qualsevol gestant utilitzant el mode B en temps real.

El risc de danyar l fetus amb agents teratogènics és particularment elevat en el primer trimestre. Quan s'utilitza la via transvaginal, cal recordar que la superfície del transductor genera calor.

Els Doppler espectral i color poden produir intensitats elevades i que rarament hi ha indicació del seu ús rutinari durant el període embrionari.

Convé tenir present que els teixits propers a l'os poden estar exposats a un major escalfament, a causa de l'elevada absorció acústica de l'os.

Cal mantenir el temps d'exposició i la potència de sortida acústica en els nivells més baixos que permetin obtenir la informació diagnòstica i limitar-ho als procediments que estiguin mèdicament indicats, evitant els relacionats amb propòsits purament d'entreteniment. **Concepte ALARA.**

Cal ser conscient que en l'actualitat la responsabilitat d'un ús segur dels aparells d'ecografia està compartida entre els exploradors i els fabricants, que han d'assegurar la idoneïtat i precisió dels ítems de sortida a la pantalla.

Finalment, l'aspecte on actualment hi ha més discussió sobre la seguretat rau en l'ús del mode Doppler en el primer trimestre d'embaràs. El document *ISUOG statement on the safe use of Doppler in the 11 to 13+6-week fetal ultrasound examination* publicat el 2011, emet les següents recomanacions en relació a aquesta qüestió:

1. No s'hauria d'usar rutinàriament el Doppler polsat (espectral, color, power).
2. El Doppler polsat pot ser usat per a indicacions clíniques, tals com perfeccionar el risc per a trisomies.
3. Quan s'utilitzi el mode Doppler, l'Índex Tèrmic (TI) exposat al monitor hauria de ser ≤ 1.0 i el temps d'exposició hauria de mantenir-se tan curt com sigui possible (habitualment no més de 5-10 min.) i no hauria d'excedir mai els 60 minuts.
4. Igualment al punt 3. quan el mode Doppler s'usi per a recerca, formació o ensinistrament. A més, en aquestes circumstàncies caldria obtenir un consentiment informat.
5. En context de formació, la discussió sobre l'ús del mode Doppler en el primer trimestre hauria de ser acompanyada d'informació sobre seguretat i bioefectes (ex.: TI, temps d'exposició, com reduir la potència de sortida).
6. Quan s'exploren les artèries uterines maternes en el primer trimestre, és improbable que hi hagi cap implicació en la seguretat fetal, ja que l'embrió / fetus s'ubica fora del feix d'ultrasò Doppler.

Table 1. Recommended exposure time and index values for obstetric and neonatal ultrasound.

Application	Values to monitor (A)	Thermal Index value			Mechanical Index value		
		0 - 0.7	0.7 - 3.0	>3.0	0 - 0.3	>0.3	>0.7
Obstetrics up 10 weeks after LMP (and gynaecology when pregnancy is possible)	TIS and MI	✓	(B) restrict time to 0.7<TIS≤1.0 : 60 min 1.0<TIS≤1.5 : 30 min 1.5<TIS≤2.0 : 15 min 2.0<TIS≤2.5 : 4 min 2.5<TIS≤3.0 : 1 min	Scanning of an embryo or fetus is not recommended, however briefly	✓	✓	(E) risk of cavitation with contrast agents
Obstetrics more than 10 weeks after LMP	TIB and MI	✓	(B) restrict time to 0.7<TIB≤1.0 : 60 min 1.0<TIB≤1.5 : 30 min 1.5<TIB≤2.0 : 15 min 2.0<TIB≤2.5 : 4 min 2.5<TIB≤3.0 : 1 min	Scanning of an embryo or fetus is not recommended, however briefly	✓	✓	(E) risk of cavitation with contrast agents
Neonatal – transcranial and spinal	TIC and MI	✓	(B) restrict time to 0.7<TIC≤1.0 : 60 min 1.0<TIC≤1.5 : 30 min 1.5<TIC≤2.0 : 15 min 2.0<TIC≤2.5 : 4 min 2.5<TIC≤3.0 : 1 min	Scanning of the central nervous system is not recommended, however briefly	✓	✓	(E) risk of cavitation with contrast agents
Neonatal - general and cardiac imaging	TIB and MI recommended	✓	(C) restrict time to 1.0<TIB≤1.5 : 120 min 1.5<TIB≤2.0 : 60 min 2.0<TIB≤2.5 : 15 min 2.5<TIB≤3.0 : 4 min	3.0<TIB≤4.0 : 1 min 4.0<TIB≤5.0 : 15 sec 5.0<TIB≤6.0 : 5 sec TIB>6: not recommended.	✓	(D) Possibility of minor damage to lung or intestine. Minimise exposure time.	(E) risk of cavitation with contrast agents
Fetal Doppler heart monitoring	TI or MI are not usually available for dedicated fetal heart monitors.	The power levels used by dedicated fetal heart monitors are sufficiently low that the use of this modality is not contra-indicated, on safety grounds, even when it is to be used for extended periods.					

✓: There is no known reason to restrict scanning times in this region.

A: Many scanners allow MI and one of the TI values to be displayed simultaneously; the most appropriate TI value depends on the clinical application.

B: TI > 0.7 - the overall exposure time (including pauses) of an embryo or fetus or of the neonatal central nervous system should be restricted.

C: TI > 1.0 - the overall exposure time (including pauses) of other parts of the neonate should be restricted.

D: MI > 0.3 - there is a possibility of minor damage to neonatal lung or intestine. If such exposure is necessary, try to reduce the exposure time as much as possible.

E: MI > 0.7 - there is a risk of cavitation if an ultrasound contrast agent containing gas micro-spheres is being used. There is a theoretical risk of cavitation without the presence of ultrasound contrast agents. The risk increases with MI values above this threshold.

BMUS. 2010. Guidelines for the safe use of diagnostic ultrasound equipment. *Ultrasound*,18, 52–59.

PUNTS CLAU

La Secció d'Ecografia i Medicina Fetal recomana:

- *Conscienciar i formar els ecografistes en l'ús segur de l'ecografia.*
- *En base a l'evidència actual, l'ecografia en mode B i mode M sembla segura en totes les etapes de la gestació. En canvi s'aconsella precaució amb l'ús del mode Doppler, especialment en el primer trimestre. Només s'hauria d'utilitzar el Doppler polsat si hi ha indicació clínica, sobretot en el període embrionari.*
- *És important conèixer i seguir les guies que tracten la seguretat dels bioefectes. Es recomana utilitzar un Índex Tèrmic ≤ 1 en un temps d'exploració inferior als 10 minuts (i mai no sobrepassar els 60 minuts).*

- *Cal tenir present i seguir sempre el precepte del principi ALARA: utilitzar la mínima potència i el mínim temps d'exploració que ens permetin obtenir la informació desitjada, i sempre amb indicació mèdica.*

2.2 RECOMANACIONS SOBRE LA DESINFECCIÓ DELS TRANSDUCTORS

Qualsevol exploració ecogràfica presenta un risc real d'infecció creuada.

L'*Institut de veille sanitaire* francès va publicar el 2008 un estudi sobre el risc infecció relacionat amb les ecografies endocavitàries, en absència de protecció o de desinfecció de les sondes entre pacients, efectuant una estimació semi-quantitativa d'aquest risc.

Tableau 1 Critères de l'évaluation du risque infectieux lié aux échographies endocavitaires, en l'absence de protection ou de désinfection des sondes entre patients. Estimation semi-quantitative (institut de veille sanitaire) [7].
Evaluation criteria for the infectious risk of endocavitary ultrasound, in the absence of probe cover use or disinfection between patients. Semi-quantitative estimation (institut de veille sanitaire).

Microorganisme	Prévalence dans la population générale	Persistence sur une surface inerte	Risque de transmission après un contact
VIH	+	++	+
VHC	+	++	± ^a
VHB	+	+++	+++
HSV	+++	++	+++ ^b
<i>Chlamydia Trachomatis</i>	++	+	+++
<i>Treponema pallidum</i>	+	+	+++

+- faible ; ++- intermédiaire ; +++- élevé(e) ; VIH : virus d'immunodéficience humaine ; VHC : virus hépatite C ; VHB : virus hépatite B ; HSV : herpes simplex virus.
^a Le risque de transmission en l'absence de sang est quasi-inexistant.
^b En présence de symptômes cliniques.

http://opac.invs.sante.fr/doc_num.php?explnum_id=3410

S'han confirmat transmissió de bacteris i virus des de la pell de pacients a l'ecògraf, tals com *Staphylococcus aureus*, inclús MARSAs, *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Candida albicans*, HBV, HCV, HIV, HSV (Herpes).

El nivell de risc depèn del tipus d'exploració.

Sovint s'utilitza una classificació basada en la descrita per Spaulding (1968), i que defineix el tipus de desinfecció recomanable:

- Exploració no crítica: aquella en què la sonda contacta amb la pell intacta. Es proposa una desinfecció de baix nivell.
- Exploració semi-crítica: aquella en què la sonda contacta amb mucoses, o amb pell malalta o amb ferida. Requereix una desinfecció de nivell intermedi o d'alt nivell.
- Exploració crítica: aquella en què la sonda entra en contacte amb sang i/o altres fluids de cavitats del cos o teixits interns. Requereix esterilització.

Així, podem definir el tipus de desinfecció en:

- a. Desinfecció de baix nivell**: Comporta la destrucció de la majoria de bacteris, alguns virus i fongs. No inactiva necessàriament el *M.tuberculosis*, ni les espores.
 - Eliminació del gel aplicat de la sonda.
 - Neteja amb tovallola o polvoritzador desinfectants compatibles.
 - Cal seguir les instruccions dels fabricants en relació a la compatibilitat amb els productes de neteja. Es poden utilitzar tovallolletes molles amb alcohol

isopropílic al 70%, o T-Spray I o II que contenen clorat d'amoni, amonís quaternaris, clorhexidina, peròxids, o d'altres agents que s'activen quan es combinen amb l'aigua.

b. Desinfecció de nivell intermedi: Suposa la inactivació de M.tuberculosis, bacteris, la majoria de virus i fongs, i algunes espores.

El mateix procediment que en la d'alt nivell però amb un temps d'immersió en desinfectant més curt.

c. Desinfecció d'alt nivell: Implica la destrucció de tots els microorganismes, llevat de les espores.

- Neteja acurada de la sonda de qualsevol resta macroscòpica.
- Immersió de la sonda en desinfectant d'alt nivell (que ha de ser un producte antibacterià i antiviral, compatible amb el material de fabricació del transductor) el temps adequat :
 - 5 min en ClO₂ a 250ppm (Tristel Fuse TM).
 - 12min en orto-ftalaldehid al 0,55% (Cidex® OPA Solution)).
 - També s'usen l'àcid peracètic (Cidex® PA); solució de peròxid d'hidrogen (H₂O₂) al 7,5%.

Tot i que la majoria de fabricants recomanen l'ús de glutaraldehid al 2% (Instrunet®) hi ha dubtes sobre si aquest agent podria ser perjudicial per a la mateixa sonda i tenir efectes tòxics per a les gàmetes humanes i embrions, i per tant es desaconsella.

- Esbandit amb aigua corrent i eixugat amb tovallola de paper o equivalent.

d. Esterilització: Eliminació completa de qualsevol microbi.

Les sondes s'haurien de cobrir amb una funda estèril o asèptica. Malgrat que hi ha controvèrsia, els preservatius de làtex són recomanables ja que presenten una menor taxa de trencament o fugues, en comparació a les fundes comercials (~1,7% versus 8,3%). Alguns estudis detecten petites perforacions a les fundes comercialitzades fins un 25% de casos!!.

Cal tenir disponibles fundes lliures de làtex, pels casos d'al·lèrgia. Convé valorar en aquests casos altres possibles fonts de làtex a la sala d'exploració (llitera, camals, ...) i citar la gestant a l'inici de la sessió ...

Cal seguir adequadament els consells de les guies locals a l'hora de llençar les fundes utilitzades.

Hi ha pocs estudis sobre el potencial del gel acústic com a vehicle de contaminació, fins i tot com a medi de cultiu. Es recomana que al final de la sessió del dia totes les sondes siguin netejades amb solució de neteja com clorhexidina al 0,05% per eliminar qualsevol resta de gel que pogués facilitar el creixement bacterià.

Tot i que no hi ha guies clíniques o recomanacions clares publicades pels organismes i societats nacionals o internacionals en aquest àmbit, caldria prendre en consideració els següents consells:

- Abans exploració:
 - Rentat de mans (sabó suau + solució hidroalcohòlica)
 - Utilització de guants no estèrils d'un sol ús (sense làtex en cas d'al·lèrgia)
 - Desinfecció de la sonda en presència de la gestant

- Durant exploració:
 - Selecció de la funda:
 - adaptada a la sonda
 - integritat verificada
 - marcada amb CE
 - sense làtex en cas d'al·lèrgia
 - amb data d'utilització
 - Col·locació de la funda:
 - Seguint les instruccions
 - sense dificultats

- Després exploració:
 - Retirada de la funda i eliminació adequada segons guies locals
 - Verificació de la integritat de la funda
 - Verificació de la no contaminació de la sonda
 - Desinfecció:
 - Neteja de la sonda
 - Desinfecció de baix nivell si la funda està intacta i la sonda no està tacada
 - Desinfecció de nivell intermedi/alt de la sonda en la resta de casos
 - Desinfecció de nivell intermedi/alt en acabar la programació

- Portar un registre dels procediments de desinfecció efectuats (data, hora, número d'exploració)

PUNTS CLAU

- *Convé prendre consciència del risc de transmissió de bacteries i virus a través dels transductors ecogràfics.*
- *Cal que cada unitat tingui un protocol sobre la neteja i desinfecció de les sondes, que sigui conegut i aplicat pel personal de la sala d'ecografies.*
- *La majoria de les exploracions obstètriques requereixen una desinfecció de baix nivell. En aquest cas és aconsellable el rentat de mans abans de l'ecografia i ús de guants no estèrils d'un sol ús. Un cop realitzada l'ecografia cal eliminar les restes de gel de les sondes i posteriorment netejar-les amb tovallolletes desinfectants compatibles.*
- *En cas d'exploració vaginal cal utilitzar fundes homologades i comprovar-ne la integritat després del seu ús. Si es produeix un trencament de la funda i/o hi ha sospita de contacte amb fluids corporals es recomana una desinfecció de nivell intermedi/alt segons el protocol de cada centre.*

3. RECOMANACIONS SOBRE LES CONDICIONS ERGONÒMIQUES

3.1 PREVENCIÓ DE LESIONS MÚSCULO-ESQUELÈTIQUES

Els ecografistes tenen un alt risc de presentar lesions músculo-esquelètiques relacionades amb la pràctica de l'ecografia. Les lesions més freqüents són la tendinitis, sinovitis, bursitis i la patologia nerviosa i es localitzen preferentment a espatlla, regió cervical i canell. Aquesta simptomatologia pot ser transitòria o intermitent, però també pot persistir durant tota la jornada laboral i fins i tot per la nit.

Hi han estudis que demostren que entre el 80-90% dels ecografistes presenten dolor en les activitats laborals i domèstiques.

Hi ha una sèrie de factors relacionats amb l'aparició dels trastorns músculo-ésquelètics durant la pràctica de l'ecografia:

- Posicions estàtiques o incòmodes.
- Moviments que s'executen en utilitzar el transductor o durant la col·locació de pacients i equip.
- Pressió persistent i contínua amb el transductor durant un llarg període de temps durant la realització de les ecografies.
- Disseny ergonòmic inadequat d'equip, cadires, taules i il·luminació del lloc de treball.
- Augment del nombre d'exploracions a realitzar.
- Alçada, edat i sexe de l'ecografista.

D'altra banda, tant la presència de dolor com el desconfort durant la realització de les ecografies són factors que poden influir en el rendiment. A més a més el dolor pot tenir un efecte de distracció, que incrementa el risc de cometre errades, amb les implicacions clíniques negatives que comporta.

Els aspectes organitzatius de la feina (organització de llistes, alta pressió assistencial) també poden afectar l'estat de salut de l'ecografista i són un factor més que contribueix en una disminució de la productivitat i efectivitat.

Per tal de prevenir les lesions músculo-esquelètiques la NIOSH (*National Institute for Occupational Safety and Health*) l'any 2006 va fer una sèrie de recomanacions sobre els següents aspectes:

- Disseny adequat de l'estació de treball (inclou l'ecògraf, panell de control, monitors, transductors, taula, cadira, accessoris).
- Horaris laborals adequats.
- Pràctiques de treball adequades.
- Capacitació ergonòmica.

A. RECOMANACIONS SOBRE L'ESTACIÓ DE TREBALL

a. Aparell d'ecografia

- L'ecògraf ha de ser ajustable en alçada i adequat a l'antropometria de l'àrea demogràfica dels usuaris.

- Els controls han de ser fàcilment accessibles, per maniobrar a dues o quatre rodes i amb frenat de posicions.
- Connectors de port fàcilment accessibles.
- Es recomana un reposapeus sobre l'equip per fomentar la posició neutral del turmell.
- El disseny ha de permetre el desplaçament de l'equip aplicant una força que no superi els 22 Kg.
- Manetes ajustables en alçada per facilitar el transport de l'equip.

b. Panell de control

- Ajustable en alçada i separat del monitor. Ha de permetre que l'usuari mantingui una postura neutra del canell i avantbraç.
- Sistema dissenyat per ser utilitzat en posició asseguda sense obstrucció de cames o genolls.
- Mida, forma i espaiat dels controls dissenyat segons guies ergonòmiques laborals.
- Dispositiu de control optimitzat per tal de permetre l'ús d'usuaris dretans i esquerrans.

c. Monitor de l'ecògraf

- Ajustable en alçada i situat davant de l'ecografista, afavorint una postura neutra de la zona cervical.
- Ha de tenir característiques que redueixin la vista cansada: Reducció del pampallugueig, adequada brillantor, alta resolució i control de contrast visual.
- Monitor extern separat per ús de la gestant, per evitar el gir del coll en un únic monitor.

d. Transductors

- Els transductors han de ser lleugers de pes i equilibrats per tal de reduir al mínim la torsió del canell i facilitar la prensió palmar, sense un excessiu estirament de la mà, i que permetin una posició neutra del canell.
- Mides apropiades a les dades antropomètriques de la majoria d'usuaris.
- Cablejat amb longitud adequada que en permeti l'ús sense restriccions.

e. Taula d'exploracions

- Ajustable en alçada que permeti a l'usuari realitzar l'exploració assegut o dret, mantenint sempre una abducció del braç inferior a 30 °. També ha de permetre que la pacient pugui pujar-hi sense l'ajut del professional.
- Seria ideal si disposa de controls electrònics accessibles i d'ús senzill.
- En cas d'ecografia endovaginal es requereixen camals ajustables i que la taula tingui un mecanisme d'extensió que pugui abaixar-se i amagar-se segons les necessitats.
- L'estructura de suport de la taula ha de permetre que l'ecografista s'hi pugui acostar prou i realitzar l'ecografia amb la mínima abducció del braç.

f. Cadira d'exploració

- Alçada ajustable, que permeti la posició de menys de 30 graus d'abducció del braç que realitza l'exploració.
- Recolzament lumbar ajustable, que permeti treballar amb l'esquena dreta. Reposapeus ajustable en alçada.
- Sistema rotatori que permeti a l'ecografista girar-se de la gestant a l'ecògraf, mantenint una postura alineada.
- Rodes adequades al tipus de terra i dotades d'un sistema de frens que les bloquegi durant l'exploració.

g. Accessoris

- Les ampolles de gel han de tenir obertures grans per reduir la força necessària per extreure el gel i un diàmetre convenient per evitar l'excés de pressió.
- Dispositius de suport per recolzar el braç durant l'abducció.
- Dispositiu que recolzi el cable del transductor. Permet reduir la pressió de la mà, reduint la torsió de canell/avantbraç.
- Guants d'examen de mida i textura adient per reduir la força requerida per subjectar el transductor

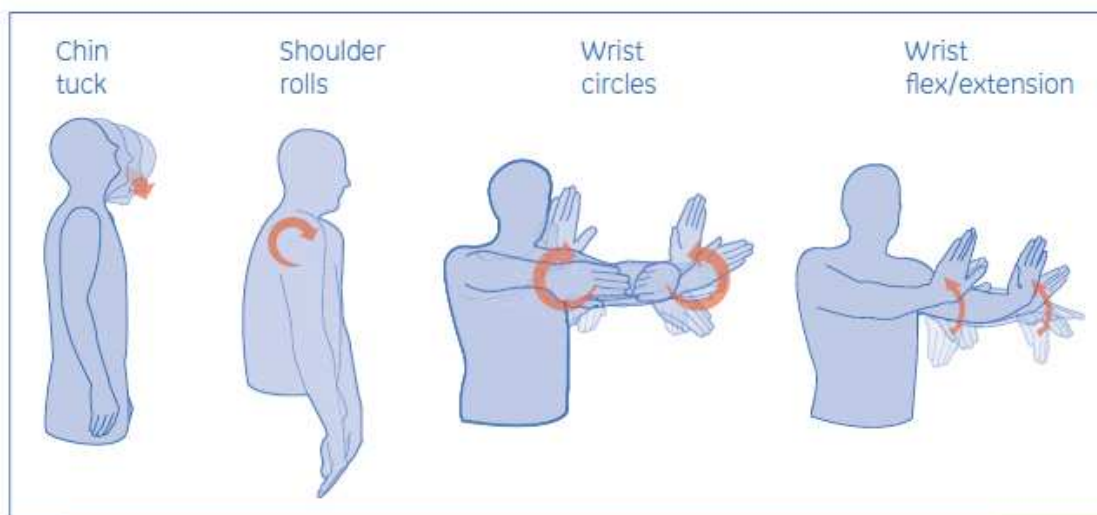
Cal examinar com el treballador interactua amb tots els components de l'equip dins l'ambient de treball. Cal avaluar les postures que adopta l'ecografista i possibles modificacions de la taula d'exploració, cadira, i monitor per tal de minimitzar el risc de trastorns músculo-esquelètics d'origen laboral.

B. RECOMANACIONS SOBRE ELS HORARIS DE TREBALL

- Programació de **diferents tipus de proves** durant la jornada laboral, per tal de disminuir la tensió músculo-esquelètica específica de cada prova.
- **Limitació del nombre d'ecografies** assignades en funció de les condicions ergonòmiques de l'equip, tipus i durada de l'ecografia, i experiència de l'ecografista. Degut a la complexitat diagnòstica és difícil fixar un límit permisible d'ecografies per jornada laboral.
- **Programació equilibrada** amb proves de llarga i curta duració.
- Limitació del nombre d'ecografies a realitzar amb **equips portàtils**.

C. RECOMANACIONS SOBRE LES PRÀCTIQUES DE TREBALL

- **Disminució de la durada de les posicions estàtiques.**
És recomanable variar les posicions al llarg del dia i canviar de bipedestació a sedestació segons l'exploració.
- **Disminució de la pressió de la pressió:**
 - Millor alternar la mà que es fa servir per l'exploració.
 - S'ha d'agafar el transductor amb menys força.
- **Minimització de les postures forçades o extremes.**
- **Descansos curts** entre procediments.
- **Augment de la resistència muscular** mitjançant exercicis.



D. RECOMANACIONS SOBRE LA CAPACITACIÓ ERGONÒMICA

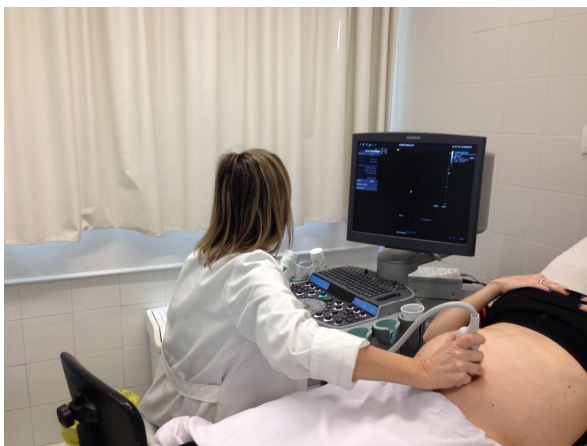
Cal una **capacitació i avaluació periòdica** sobre les intervencions ergonòmiques abans esmentades. En cas de presentar símptomes es recomana l'avaluació oportuna per part d'un professional de salut laboral.

A continuació, fem descripció de les postures incorrectes més comunes seguides per les bones pràctiques recomanades, que il·lustren com es podrien reduir les lesions:

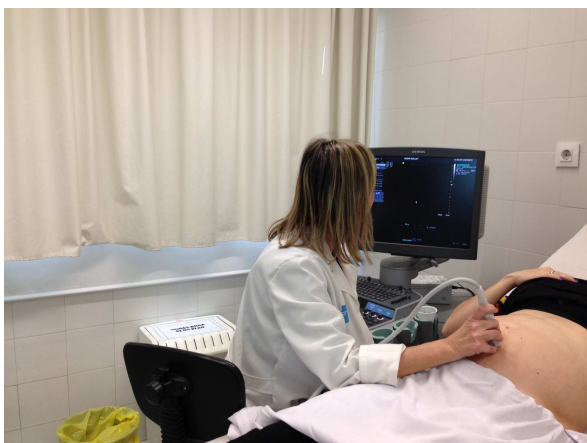
- **Abducció del braç amb un angle superior a 30° entre el tronc i l'extremitat superior.** Aquesta postura adoptada durant un llarg període de temps comporta una disminució del flux sanguini, i produeix fatiga muscular i dolor.
Bona pràctica: S'ha d'ajustar l'alçada de la taula d'exploracions o de la cadira i facilitar que el braç es situï a prop del cos. Si l'alçada de la taula no és ajustable, es recomana realitzar l'ecografia dret.
- **Hiperextensió de la musculatura de l'espatlla.** Pot disminuir el flux sanguini i afectar ambdues espatlles (també el braç no implicat en l'ecografia).
Bona pràctica: S'ha d'ajustar l'alçada de la taula d'exploracions o de la cadira i facilitar que el braç es situï a prop del cos. Si l'alçada de la taula no és ajustable, es recomana realitzar l'ecografia dret.
- **Flexió, extensió i rotació del coll.** Produeix un augment de la pressió a nivell dels discs intervertebrals i una contractura de la musculatura cervical.
Bona pràctica: El monitor ha d'estar situat exactament davant de l'ecografista. A més cal col·locar-lo de manera que la vista es dirigeixi a la part superior de la pantalla.
- **Rotació i flexió del tronc.** Aquesta posició incrementa la tensió del disc intervertebral i al mateix temps li produeix una força de cisallament, que provoca dolor lumbar i malalties del disc.
Bona pràctica: S'han de col·locar els equips i la gestant de manera que no calgui girar el tronc per accedir-hi. En cas d'ecografia transvaginal, cal desplaçar l'equip al final de la taula d'exploració per tal de realitzar l'ecografia des de l'extrem. També és recomanable ajustar l'alçada de la taula per tal d'evitar la flexió del tronc.
- **Flexió, extensió i desviació del canell.** Incrementa la pressió al túnel carpià i pot comprimir el nervi mitjà.
Bona pràctica: S'hauria d'agafar el transductor de manera que el canell quedi en una posició neutra.

- **Premsió del transductor amb els dits.** Augmenta 5 vegades la força exercida per músculs i tendons de l'avantbraç.
Bona pràctica: Premsió palmar del transductor.

E. POSTURES INCORRECTES HABITUALS



Abducció de l'espatlla dreta i rotació del coll. La gestant està situada massa lluny de l'ecografista i la taula d'exploració està massa alta.



Rotació del tronc i rotació del coll com a conseqüència de compartir el monitor amb la gestant.

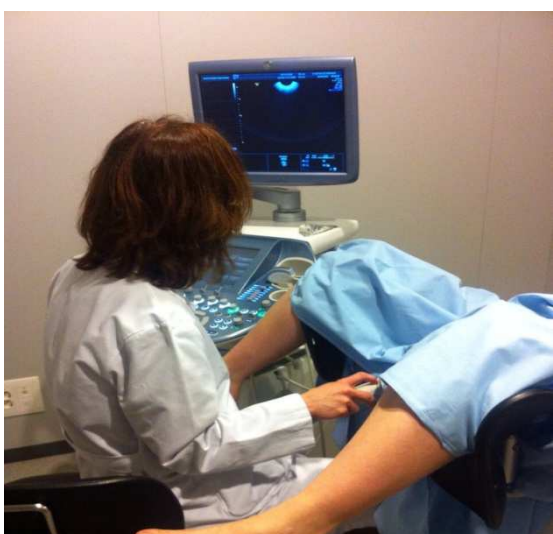


Desviació i rotació del canell, que augmenten el risc de lesions quan es fa força.

F. POSTURES CORRECTES RECOMANADES



Postura adequada amb bona alineació postural i posicionament correcte de l'ecògraf. El monitor està situat a l'alçada correcta. La cadira i la taula estan situades correctament de manera que el colze de l'ecografista està a 90°. L'espatlla té una abducció inferior a 30°. No hi ha rotació del tronc ni de la columna cervical.



L'ecografia transvaginal s'ha de realitzar des de l'extrem de la taula i no des del costat de la gestant. Aquesta posició redueix l'abducció del braç i disminueix el dolor de l'espatlla. L'ecografista pot estar dret o assegut.

És important conscienciar els ecografistes perquè practiquin una bona ergonomia. Cal que utilitzin el temps necessari per preparar l'estació de treball de forma correcta i segura. Cal que siguin conscients de les postures que han provocat dolor i desconfort i fer els canvis necessaris per evitar-les.

3.2 PREVENCIÓ DE LA SÍNDROME VISUAL

Una altra patologia que també poden presentar els ecografistes és la síndrome visual dels ordinadors. Consisteix en molèsties oculars relacionades amb l'ús de pantalles d'ordinador i afecta al 90% d'usuaris que hi treballen durant més de tres hores diàries.

Els símptomes més freqüents són: sequedat ocular, fatiga visual, eritema conjuntival, visió borrosa i cefalees. Aquesta simptomatologia augmenta amb les hores de treball, i comporta una disminució de l'efectivitat.

Les condicions ambientals de temperatura i humitat també influeixen en l'aparició de la síndrome visual i haurien de ser regulades de forma adequada.

Per prevenir la síndrome visual dels ordinadors es recomanen les següents mesures:

- Revisió òptica periòdica, amb adequada correcció dels defectes de visió. Ús d'ulleres i lentilles en cas de cefalea després d'exposició a monitors.
- Lubrificació amb llàgrimes artificials o sèrum en cas de presentar simptomatologia d'ull sec.
- Descans visual, amb pauses de 20-30 segons cada 20 minuts.
- Distància òptima recomanable entre l'usuari i la pantalla entre 50 i 70cm. El sistema visual té un punt de convergència de descans, de manera que els objectes més allunyats d'aquest punt no requereixen un esforç visual addicional, a diferència dels situats a menor distància.
- Temperatura òptima de 20-25 ° i una humitat de 40-60%. Instal·lació de termòstats individuals si fos necessari.

PUNTS CLAU

- *La manca d'atenció en el disseny ergonòmic en la pràctica de l'ecografia pot ser causa de lesions músculo-esquelètiques i fatiga visual dels ecografistes i secundàriament pot comportar una disminució de la seva productivitat.*
- *L'èxit de l'aplicació de les mesures ergonòmiques es basa en el coneixement dels seus principis i en l'adequada formació dels usuaris. Cal familiaritzar els ecografistes en el coneixement de les mesures a adoptar per prevenir les lesions músculo-esquelètiques i la síndrome visual.*
- *Diversos estudis han demostrat que la inversió en la millora de l'ergonomia i de la prevenció de la síndrome visual de l'estació de treball és eficaç i eficient des del punt de vista econòmic.*

4. RECOMANACIONS SOBRE ASPECTES LEGALS

Els problemes medicolegals han adquirit un paper rellevant en l'exercici professional d'obstetres i ginecòlegs. Els avenços científics en l'àmbit del diagnòstic prenatal que possibiliten la detecció de malformacions congènites i l'àmplia generalització de la interrupció legal de l'embaràs, ha provocat l'aparició de demandes judicials contra els professionals i les institucions públiques quan neix un nadó amb defectes congènits que no han estat diagnosticats i que podrien haver resultat en una interrupció de l'embaràs.

La responsabilitat professional consisteix en l'obligació de metges i personal sanitari de reparar i satisfer les conseqüències dels seus actes, omissions i errades voluntàries o involuntàries, comesos en l'exercici de la professió, ja sigui per negligència o per incompliment de la *lex artis*.

El criteri bàsic utilitzat per la jurisprudència per valorar l'existència de responsabilitat és la *lex artis*. Definim la *lex artis* com el conjunt de normes, que el metge en possessió de coneixements i habilitats adequades, ha d'aplicar sempre i de forma estricta davant una determinada contingència mèdica.

La correcta aplicació de la *lex artis medica*, no depèn únicament del professional, sinó també del pacient, del quadre clínic o de la relació clínica. El concepte *lex artis ad hoc* fa referència a l'aplicació de la *lex artis* a cada situació clínica particular, tenint en compte les característiques del professional, la complexitat de l'acte, i la influència d'altres factors com l'estat del malalt, dels familiars o de la institució sanitària, per qualificar l'acte mèdic com a conforme o no amb la pràctica requerida.

La indicació mèdica i la *lex artis* són dos conceptes relacionats. La indicació mèdica fa referència a la valoració de l'aplicació o no del tractament i la *lex artis*, en sentit estricte, faria referència a la correcció de l'aplicació d'un tractament concret. Malgrat aquesta distinció, a la pràctica, la jurisprudència, recorre a la *lex artis*, per jutjar tant els actes de tractament, com els actes d'exploració mèdica i de diagnòstic.

Donat que *lex artis* significa fer bé les coses, la malpraxi significa no aplicar adequadament el procediment o la tècnica correcta dictada per la *lex artis*, amb l'excepció d'algunes situacions molt justificades. Des del punt de vista jurídic, en l'actuació mèdica realitzada sota el concepte de malpraxi, es considera que ha existit negligència professional, i que això implica que es poden reclamar responsabilitats legals.

RECOMANACIONS LEGALS EN DIAGNÒSTIC PRENATAL

a. Actuació segons protocol o guia clínica

El seguiment d'un protocol significa l'adopció de mesures i procediments de forma metòdica. La indicació de qualsevol procediment ha de seguir la recomanació d'un protocol establert, consensuat i reconegut per les societats científiques o bé per una institució hospitalària.

En cas que la indicació sobrepassi les possibilitats pròpies o del centre, cal enviar la pacient a un centre de referència.

b. Informació prèvia a l'exploració

És recomanable explicar adequadament en què consisteix la prova i de les possibilitats i limitacions reals del diagnòstic prenatal, així com de les malalties d'aparició tardana. Cal adaptar-se al nivell cultural i psicologia de la pacient per tal que compregui la informació.

Una gran part de les reclamacions atribueixen al metge una manca d'informació, la qual no permet al pacient negar-se al procediment, i per tant no li permet exercir el dret a l'autonomia personal. Cal invertir el temps necessari per informar a la pacient.

c. Consentiment informat

El consentiment informat és el dret del pacient, després de ser informat correctament, i amb terminologia clara, a decidir entre les diferents possibilitats diagnòstiques i terapèutiques existents. El consentiment informat ha d'explicar, de forma clara, l'objectiu de l'ecografia, així com el seu abast i limitacions.

Aquest consentiment serà verbal per la majoria de processos diagnòstics, però ha de ser escrit en cas de processos diagnòstics i terapèutics intervencionistes i sempre que puguin comportar alguna possible repercussió negativa. És imprescindible explicar clarament les complicacions de les proves invasives. També hi han de constar els factors particulars de la pacient que poden modificar el risc estàndard de l'acte mèdic proposat.

Cal respectar la decisió lliure i informada d'una pacient que no desitgi sotmetre's a un determinat procediment. En aquest cas hauria de signar un document de denegació.

Es recomanable la utilització de models de consentiment informat proposats per les institucions científiques (*Secció d'Ecografia i Medicina Fetal de la SCOG*) i afegir les característiques peculiars de cada cas.

d. Lliurament d'un informe

Cal lliurar un informe de l'exploració realitzada, on hi han de constar les dades de la identificació de la pacient, indicació i condicions de la realització de l'estudi, descripció detallada de la tècnica, troballes i mesuraments ecogràfics, resultats i recomanacions oficials a seguir. També és important que hi constin les limitacions de la tècnica, com ara les malformacions d'aparició tardana o les malalties de difícil diagnòstic.

A més, cal fer constar en l'informe els aspectes que podrien disminuir la sensibilitat de l'exploració (posició fetal, edat gestacional, índex de massa corporal matern, etc).

Idealment aquest informe hauria de tenir un format estàndard i estar avalat per societats científiques (SCOG, SEGO, ISUOG).

e. Acompliment de la història clínica

La història clínica és fonamental. Ha d'estar correctament complimentada, amb totes les dades i amb una adequada explicació de l'actuació del ginecòleg. En cas que no es segueixi estrictament la guia clínica, cal argumentar-ho i reflectir-ho a la història clínica.

Es recomana la conservació de la història clínica com a mínim 5 anys des de la data d'alta de cada procés assistencial. Cada centre sanitari és responsable de la seva conservació.

f. Capacitació adequada pel diagnòstic ecogràfic

La capacitació fa referència tant al ginecòleg ecografista com a l'ecògraf utilitzat.

▪ Capacitació del professional

L'ecografia és una exploració operador-depenent que obliga a assolir uns estàndards de preparació adequats per a realitzar-la.

A nivell internacional destaca la tasca realitzada per la ISUOG i la FMF, que a través de les seves pàgines web han aconseguit acreditar gran nombre de professionals a nivell mundial mitjançant la realització de cursos online i avaluació de les imatges trameses.

A nivell estatal, l'adequada capacitació ecogràfica s'acredita d'acord amb els criteris de la *Sección de Ecografía de la SEGO* (SESEGO). Des de les institucions sanitàries i sota l'auspici de la SESEGO s'han organitzat en els últims 15-20 anys, cursos i estades formatives que ha possibilitat l'adquisició tant d'habilitats com de la titulació corresponent.

La titulació requerida per la realització de l'ecografia morfològica és el nivell III o IV de la SEGO. Aquests nivells estan actualment en procés de canvi i passaran a denominar-se Nivell de Capacitació Bàsic i Nivell de Capacitació Expert.

▪ Equip ecogràfic adequat

Les característiques requerides per l'ecògraf ha estat exposades a l'apartat 1, pàgina 1.

g. Formació continuada

És un procés d'aprenentatge actiu que té com a finalitat l'actualització permanent dels coneixements i constitueix un deure i un dret pels professionals. És imprescindible per als ginecòlegs actuals entrar en el procés de la formació continuada, obligatòria en d'altres països. Les institucions i centres sanitaris n'han de facilitar la realització.

La llei de *Ordenación de Profesiones Sanitarias* (article 35, apartat 3) indica que en la carrera dels professionals sanitaris només serà útil la formació continuada que hagi estat acreditada. Aquesta acreditació es tindrà en compte no només per accedir a una plaça, sinó fins i tot per continuar exercint.

A més, l'esmentada llei, (article 8, apartat 3) diu que: " Els centres sanitaris revisaran cada 3 anys, com a mínim, que els professionals de la seva plantilla compleixin els

requisits necessaris per exercir la professió, entre els quals hi ha la titulació, certificats i diplomes que determinin la continuïtat de l'habilitació”.

h. Registre de les imatges

Tota exploració ecogràfica efectuada ha de tenir un suport físic, per tal d'objectivar les troballes de l'ecografia i incloure-les a la història de la pacient. L'absència d'imatges és una errada freqüent, ja que elimina la possibilitat de futures revisions i debilita la defensa en casos de demandes legals per diagnòstics incomplets. És per tant recomanable obtenir i guardar registres de les imatges ecogràfiques. Per aquest motiu algunes societats científiques (ISUOG, *Secció d'Ecografia i Medicina Fetal de la SCOG*) han publicat a les seves pàgines web les recomanacions per documentar l'examen ecogràfic estàndard.

PUNTS CLAU

- *La millor manera d'evitar reclamacions és realitzar una bona praxi: actuar amb la competència tècnica adequada, i seguir guies clíniques actualitzades, en el marc d'una bona relació metge-pacient.*
- *Cal oferir una informació real i objectiva que permeti a la pacient prendre decisions, respectant el principi d'autonomia.*
- *Cal emplenar adequadament la història clínica, incloent-hi l'argumentació clínica, la informació i els documents de consentiment informat.*
- *Per últim, cal actuar amb competència tècnica i complir amb el deure d'actualitzar els coneixements i habilitats.*

Autors de la guia:

Dra. Anna Torrent
Dr. Josep Palau
Dra. Sílvia Martínez
Dr. Emilio Pérez-Picañol
Dra. Sílvia Arévalo
Dr. Antoni Borrell
Dra. Teresa Gómez
Dr. Miquel Juan
Dra. Eva López
Dra. Begoña Muñoz
Dr. Joan Sabrià
Dra. Aneta Zientalska

Aprovació de la guia: Març 2015

Actualització: Novembre 2015

5. BIBLIOGRAFIA.

- Salomon, L. J., Alfirevic, Z., Berghella, V., Bilardo, C., Hernandez-Andrade, E., Johnsen, S. L., Kalache, K., Leung, K.-Y., Malinger, G., Munoz, H., Prefumo, F., Toi, A., Lee, W. and on behalf of the ISUOG Clinical Standards Committee (2011), Practice guidelines for performance of the routine mid-trimester fetal ultrasound scan. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 37: 116–126. doi: 10.1002/uog.8831.
- Membership of de Working Party of The Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. Ultrasound screening. Supplement to Ultrasound Screening for Fetal Abnormalities. <http://www.rcog.org.uk/print/womens-health/clinical-guidance/ultrasound-screening> Set.2013.
- American Institute of Ultrasound in Medicine. AIUM practice guideline for the performance of obstetric ultrasound examinations. *JUltrasoundMed* 2013;32:1083-1101. doi:10.7863/ultra.32.6.1083.
- (2013), ISUOG Practice Guidelines: performance of first-trimester fetal ultrasound scan. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 41: 102–113. doi: 10.1002/uog.12342
- Jané, M., Prats, R., Plasència, A. et al. Protocol de diagnòstic prenatal d'anomalies congènites fetals. Generalitat de Catalunya. Departament de Salut. Direcció General de Salut Pública. Barcelona, desembre 2008. ISBN: 978-84-393-7943-0. p42.
- SOGC Clinical Practice Guideline. No. 187, February 2007. Summers AM, Langlois S, Wyatt P, Douglas Wilson et al. Prenatal Screening for Fetal Aneuploidy. *J Obstet Gynaecol Can* 2007;29(2):146–161.
- SOGC Clinical Practice Guideline. No. 223, March 2009. Cargill Y, Morin L and Diagnostic Imaging Committee. Content of a Complete Routine Second Trimester Obstetrical Ultrasound Examination and Report. *J Obstet Gynaecol Can* 2009;31(3):272–275.
- Troyano, J.M. Et al. El informe ecogràfic y la responsabilidad legal. A *Ecografía práctica en Obstetricia y Ginecología*. Curso básico de Ecografía. SESEGO.Encuentros Profesionales, S.L. Madrid. 2004. p308.
- Troyano, J.M. et al. Efectos biológicos y seguridad del diagnóstico ecográfico. A *Ecografía práctica en Obstetricia y Ginecología*. Curso básico de Ecografía. SESEGO.Encuentros Profesionales, S.L. Madrid. 2004. p17-21.
- Ter Haar, G. at al. The safe use of ultrasound in medical diagnosis. The British Institute of Radiology. 3d edition. 2012. ISBN 978-0-905749-79-2. p159-162.
- Rapid Response Group (Abramowicz J.S., Kossoff G., Marsia Å L K. and Ter Haar G.) on behalf of the Executive Board of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. Safety Statement, 2000. International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology (ISUOG). *Ultrasound Obstet Gynecol* 2000; 16: 594-596. doi: 10.1046/j.1469-0705.2000.00296.x
- Abramowicz, J. S., Kossoff, G., Marsal, K. and Ter Haar, G. (2003), Safety Statement, 2000 (reconfirmed 2003). *Ultrasound Obstet Gynecol*, 21: 100. doi: 10.1002/uog.36
- Salvesen, K., Lees, C., Abramowicz, J., Brezinka, C., Ter Haar, G., Maršál, K. and on behalf of the Board of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology (ISUOG) (2011), ISUOG statement on the safe use of Doppler in the 11 to 13 +6-week fetal ultrasound examination. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 37: 628. doi: 10.1002/uog.9026
- British Medical Ultrasound Society. 2010. Guidelines for the safe use of diagnostic ultrasound equipment. *Ultrasound*,18, 52–59.
- British Medical Ultrasound Society. <http://www.bmus.org/policies-guides/BMUS-Safety-Guidelines-2009-revision-FINAL-Nov-2009.pdf>
- SOGC Clinical Practice Guidelines. No. 160, June 2005. Bly S, Van den Hof MC and Diagnostic Imaging Committee. Content of a Obstetric Ultrasound Biological Effects and Safety. *J Obstet Gynaecol Can* 2005;27(6):572–575.

- SOGC Policy Statement. No. 191, April 2007. Van den Hof MC, Bly S and Members of the Diagnostic Imaging Committee. Non-Medical Use of Fetal Ultrasound. J Obstet Gynaecol Can 2007;29(4):364–365.
- Ter Haar, G. et al. The safe use of ultrasound in medical diagnosis. The British Institute of Radiology. 3d edition. 2012. ISBN 978-0-905749-79-2. p31-33.
- Chalouhi GE, Salomon LJ, Marelle P, Bernard JP, Ville Y. Hygiène en échographie endocavitaire gynécologique et obstétricale en 2008. Mise à jour. J. Gynecol. Obstet. Biol. Reprod. 38(2) (2009), 43-50. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jgyn.2008.09.009>.
- Sahu B, Raine-Fenning N. Ultrasound and the risk of nosocomial cross infection. Editorial. Ultrasound Obstet Gynecol, 2010; 36:131-133. doi: 10.1002/uog.7729.
- Baron R, Boulestreau H, Chaize P, Croze B, Karnycheff , Simon L, Verdeil X, Verjat-Trannoy D. Note technique de la commission Désinfection de la SF2H Novembre 2013. Indications des lingettes en désinfection Dans le domaine medical. http://www.sf2h.net/publications-SF2H/SF2H_indications-des-lingettes-en-desinfection-dans-le-domaine-medical.pdf
- American Institute of Ultrasound in Medicine. AIUM. Guidelines for Cleaning and Preparing Endocavitary Ultrasound Transducers Between Patients. 2003. <http://www.aium.org/officialStatements/27>
- Shipp TD, Levine D, Barss VA. Basic principles and safety of diagnostic ultrasound in obstetrics and gynecology. 13-08-26. Up To Date. <http://www.uptodate.com/>
- Shipp TD, Lockwood CJ, Levine D, Barss VA. Ultrasound examination in obstetrics and gynecology. 13-06-05. Up To Date. <http://www.uptodate.com/>
- Bajo JM, Martínez-Astorquiza T, Melchor JC. Organización de la Asistencia Obstétrica. A Bajo JM et al. Recomendaciones para la Organización de un Servicio de Obstetricia y Ginecología. Documentos de la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia. Actualización 2011. p86.
- Cabero L, Hervias B, González A, Izquierdo F, Usandizaga M, Usandizaga R, Bajo J. Calidad y Acreditación en Servicios de Obstetricia y Ginecología en 2011. A Bajo JM et al. Recomendaciones para la Organización de un Servicio de Obstetricia y Ginecología. Documentos de la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia. Actualización 2011. p190.
- Funciones del Auxiliar de Enfermería. Estatuto del personal Sanitario No Facultativo de la Seguridad Social. Artículos 74 a 85 referidos a las Funciones del Auxiliar de Enfermería. Ley 55/2003 del 16-12-03. (Copia de la Orden del Ministerio de Trabajo del 26-04-73, publicado en el B.O.E. del 28 y 30 de Abril de 1973). <http://www.auxiliaresenfermeria.com/funciones.php>
- Aspectos jurídicos en el ejercicio de la Ginecología y Obstetricia. SEGO. Ed Mayo 2004
- Giovanni Valencia Pinzón. Aspectos de responsabilidad. La Lex Artis. Revista Medico legal. www.lexsanitaria.com
- Professional practice guidelines and policy statements for Canadian Sonography. CSDMS
- Silvia Martínez Marcos. Ergonomia en la pràctica de l'ecografia. Sessió on line. Acadèmia Ciències Mèdiques Catalunya i Balears.
- A. García-Lallana, G. Viteri-Ramírez, R. Saiz-Mendiguren, J. Broncano y J. Dámaso Aquerreta. Ergonomía del puesto de trabajo en radiología. Radiología. 2011;53(6):507-515
- Prevención de trastornos musculoesqueléticos en la realización de ecografías. Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) 2006.
- Joan P. Baker, MSR, RDMS, RDCS, Carolyn T. Coffin, MPH, RDMS, RDCS, RVT. The Importance of an Ergonomic Workstation to Practicing Sonographers. J Ultrasound Med 2013; 32:1363–1375
- Simon C Monnington, Katie Dodd-Hughes, Edmund Milnes, Yasmeen Ahmad. Risk management of musculoskeletal disorders in sonography work. Corporate science, engineering and analysis directorate.
- Guidelines For Professional Working Standards Ultrasound Practice. United Kingdom Association of Sonographers. October 2008.

- Recomendaciones para la Organización de un Servicio de Obstetricia y Ginecología. Documentos de la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia. Actualización 2011. Ed Equium.
- AIUM Practice Guideline for performance of Obstetric Ultrasound Examinations. 2007
- Christina Freeman. The Recording of Images by Patients during Diagnostic Imaging (including screening) and Radiotherapy. Published on Society of Radiographers (<http://www.sor.org>). January 2014.
- Guía de la sistemática de la exploración ecográfica del segundo trimestre. SEGO 2015. www.prosego.com
- Exploración Ecográfica del primer trimestre. SEGO 2015. www.prosego.com.