

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DE SUBMINISTRAMENT

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER AL SUBMINISTRAMENT, INSTAL·LACIÓ I POSADA EN MARXA D'UNA RESSONÀNCIA MAGNÈTICA I DOS EQUIPS D'ANGIOGRAFIA AMB DESTÍ AL BLOC QUIRÚRGIC DE L'EDIFICI C DEL PROJECTE D'AMPLIACIÓ DE L'HOSPITAL DEL MAR, CONCRETAMENT PER ALS DOS QUIRÒFANS HÍBRIDS DELS SERVEIS DE CIRURGIA VASCULAR I NEUROCIRURGIA**

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DE SUBMINISTRAMENT

### ÍNDEX

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| Descripció del subministrament:.....                          | 3  |
| Proposta tècnica:.....                                        | 3  |
| Condicions d'instal·lació:.....                               | 3  |
| Requeriments tècnics mínims de l' equipament a adquirir:..... | 3  |
| Garantia: .....                                               | 16 |
| Altres requeriments:.....                                     | 16 |

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DE SUBMINISTRAMENT

### Descripció del subministrament:

El subministrament consisteix en una ressonància magnètica i dos equips d' angiografia pels dos quiròfans híbrids del nou Bloc Quirúrgic, concretament pels serveis de cirurgia vascular i neurocirurgia incloent la seva instal·lació, configuració, validació, integració, proves i formació.

### Proposta tècnica:

Els oferents hauran de detallar amb claredat tots els aspectes tècnics requerits al Plec de prescripcions tècniques així com tots els aspectes addicionals que considerin rellevants de cara a les prestacions dels diferents equips.

També han d'exposar amb claredat tots els aspectes referents a les condicions d'instal·lació, el suport a la integració en els sistemes hospitalaris (HIS; RIS, ...), desenvolupaments i proves, la formació i el termini de lliurament.

Cal exposar les característiques del servei tècnic ofert, del servei post venda, les condicions de la garantia de l'oferta, les condicions dels materials de recanvis, etc.

### Condicions d'instal·lació:

L'equipament s'instal·larà i s'integrarà sota les indicacions dels responsables del Consorci Mar Parc de Salut de Barcelona, sense cap càrrec addicional i amb tot el material i desenvolupaments necessaris per poder ésser utilitzats immediatament.

Es realitzaran les formacions necessàries del personal del Consorci Mar Parc de Salut de Barcelona dins de la jornada laboral. Es coordinaran amb els responsables i no tindran cap càrrec addicional.

### Requeriments tècnics mínims de l' equipament a adquirir:

#### RESSONÀNCIA MAGNÈTICA

##### 1. IMANT

- Imant superconductor amb apantallament actiu i passiu del camp i compensació de les interferències electromagnètiques externes.
- Sistema de Shimming actiu i passiu
- Sistema de Shimming avançat de 2n ordre mitjançant 5 canals no lineals.
- Ajust de Shimming tall a tall.
- Shimming específic de bobina de crani/coll.
- Intensitat o força de camp: 1,5T.
- Diàmetre mínim del túnel: 70 cm.
- Sistema compacte de longitud d'imant (sense carcasses) inferior a 145 cm.
- Consum nul d'heli sense pauta de recàrrega aplicable en condicions d'operació normals (0.0 l/any).
- Homogeneïtat mínima garantida del camp magnètic en 30 cm DSV  $\leq 0.2$  ppm.
- Homogeneïtat mínima garantida del camp magnètic en 10 cm DSV  $\leq 0.006$  ppm
- Especificar homogeneïtat garantida (en un DSV de 10 cm, 20 cm, 30 cm, 40 cm).

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DE SUBMINISTRAMENT

- Disponibilitat d'una tècnica d'homogeneïtzació de camp cilíndrica en comptes d'esfèrica per simular millor les condicions reals de pacient.
- Sistema per encès automàtic de la RM programable. Start Timer

### 2. SISTEMA DE GRADIENTS

- Sistema amb apantallament actiu de les bobines de gradient.
- Amplificador i bobines amb refrigeració per aigua.
- Amplitud per eix: mínim 44 mT/m. Es consideraran valors de pic reals per eix (no valors equivalents subjectius vinculats a TE i/o TRs).
- Acceleració màxima (Slew Rate) per eix: mínim 200 mT/m/ms. Es consideraran valors de pic reals per eix (no valors equivalents subjectius vinculats a TE i/o TRs).
- Combinació simultània dels valors màxims d'amplitud per eix i acceleració màxima per eix.
- Especificar gruix mínim de tall en seqüències 2D i 3D.

### 3. SISTEMA DE RADIOFREQUÈNCIA

- Potència nominal mínima de l'amplificador de transmissió: 26 kW.
- Nombre de canals receptors independents i simultanis en una única posició de taula i FoV, cadascuna generant una imatge parcial independent: mínim 48 canals. Indiqueu amb quina combinació d'antenes és possible.
- Connexió simultània de bobines: especificar nombre de connectors i ubicació a l'equip per a la utilització simultània durant l'adquisició de les seqüències.
- Especificar el nombre màxim de receptors o elements de bobina amb connexió simultània sobre el pacient.
- Conversió digital del senyal a l'imant o a les bobines de superfície.
- Rang dinàmic dels convertidors analògics/digitals dels canals de recepció de 160 dB.

### 4. BOBINES DE RF

- S'inclourà un nombre de bobines o combinacions multielement suficients per fer tot tipus d'exploracions de rutina i avançades. S'haurà de garantir, mitjançant la connexió simultània de les bobines, l'adquisició de l'estudi amb la major densitat d'elements possibles per cada rang anatòmic.
- Totes les bobines incloses a l'oferta i les seves combinacions han de ser compatibles amb les tècniques d'adquisició en paral·lel.
- S'estableix un llistat de bobines mínimes i canals recomanats que es valoraran en conjunt per garantir la millor qualitat i rapidesa dels estudis.
- Bobina de columna integrada a la taula amb un mínim de 32 canals reals.
- Bobina de crani/coll angular amb un mínim de 20 canals.
- Bobina(s) per a cardio/tòrax/abdomen amb un mínim de 16 canals (sense combinació amb antena de columna).
- 2 Bobines flexibles multipropòsit amb un mínim de 16 canals.
- Cal lliurar un diagrama amb la distribució de canals a les bobines ofertes.
- Capacitat de connexió simultània d'almenys 4 bobines. Es valorarà la possibilitat de connectar més de 4 bobines simultàniament.
- Sensors respiratoris integrats a la bobina de columna amb detecció directa i automàtica dels patrons de respiració.
- Sensors cardíacs, integrats a la bobina de cos amb detecció directa i automàtica dels patrons cardíacs del pacient.

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DE SUBMINISTRAMENT

### 5. SISTEMA DE PACIENT I ACCESSORIS

- **Taula de pacient**
  - Taula totalment integrada amb la plataforma del trànsfer de la taula ofertada pel seu us de l'equip com a RM intraoperatòria.
  - Pes suportat igual o superior a 220 kg.
  - Rang d'escaneig màxim igual o més gran de 205cm.
  - Taula desancallable amb possibilitat d'extracció d'emergència sense necessitat de desconexió de bobines de pacient.
  - Capacitat de moviment de la taula durant l'escaneig.
- **Sistema del pacient**
  - El sistema ha de permetre la preparació del pacient sense necessitat de reposicionament o canvis de bobines durant l'estudi.
  - Unitat de control dels paràmetres fisiològics del pacient (ECG, pols i respiració) amb control del senyal tant a la consola d'adquisició com a la sala d'exploració.
  - Sensors pel control de l'ECG, pols i respiració.
  - Sistema de comunicació operador-pacient bidireccional (cascos inclosos).
  - Sistema d'observació del pacient per circuit TV.
- **Sistema de reducció de soroll acústic durant l'estudi**
  - Sistema avançat per a la reducció del soroll acústic: especificar a quines seqüències de polsos (SE, TSE, GRE, EPI, difusió, SWI, UTE, etc.) i àrees anatòmiques s'aplica. Es valorarà la compatibilitat de les seqüències amb el sistema avançat de reducció de soroll acústic.

### 6. INTEGRACIÓ AMB TAULA DE QUIRÒFAN

- Taula de ressonància magnètica completament separable de l'imant, que permeti l'acoblament amb la taula de quiròfan.
- Haurà de permetre moure el pacient mitjançant una única transferència de la taula de quiròfan a la taula de ressonància magnètica i viceversa.

### 7. SISTEMA INFORMÀTIC

- **Especificar les característiques de l'ordinador principal i la consola de control**
  - Indicar tipus i velocitat del processador.
  - Memòria RAM.
  - Disc dur per emmagatzemar imatges, definir capacitat.
  - Nombre de monitors i mida de la consola de control de l'operador: mínim 1 monitor de 19".
- **Especificar les característiques del sistema de reconstrucció**
  - Tipus i velocitat del processador.
  - Memòria RAM.
  - Disc dur per a emmagatzematge de raw data i del software del sistema, definir capacitat.
  - Connexió remota amb possibilitat d'intercanvi i ajust de protocols (sistema tutorial).
  - Targeta gràfica: velocitat de reconstrucció en nº d'imatges per segon en matriu 256x256 i FOV complet.
- **Sistema de comunicació en xarxa i altres funcionalitats**
  - Descriure els serveis inclosos segons l'estàndard DICOM 3.0.
  - Possibilitat d'intercanvi de protocols via internet de forma gràfica mitjançant l'arrossegament i la còpia d'imatges amb càrrega automàtica dels paràmetres de la seqüència.
  - Software per a la connexió remota a l'estació d'adquisició per tal de fer estudis remotament.

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DE SUBMINISTRAMENT

### 8. INTERFAÇ D'USUARI I PROGRAMACIÓ D'ESTUDIS

- Detalleu les característiques de la interfase d'usuari (estació d'adquisició): mètodes de guiatge de les tasques i automatització dels estudis.
- Localitzador amb alineació automàtica dels talls: definir àrees anatòmiques incloses.
- Especificar el nivell i la facilitat d'adaptació dels protocols a la situació del pacient per compensar el moviment, les dificultats respiratòries i les arrítmies.
- Interfase d'usuari: sistemes d'automatització i guiatge que facilitin la realització, la reproductibilitat i la qualitat dels diferents estudis.

### 9. TÈCNIQUES GENERALS D'ADQUISICIÓ I RECONSTRUCCIÓ D'IMATGES

- **Tècniques estàndard d'adquisició, especificant característiques:**
  - SE, GRE, Turbo GSE, Inversió-Recuperació.
  - Tècniques de saturació d'aigua/greix (desplaçament químic, SPAIR, Dixon, etc.).
  - Correcció del moviment mitjançant mostreig radial amb seqüències TurboSE o FastSE i mitjançant eco-navegadors.
  - Correcció del moviment mitjançant tècniques amb sobremostreig de l'espai k (BLADE, Propeller, etc.).
- **Tècniques d'adquisició en paral·lel, indicar:**
  - Algoritmes inclosos per adquisició 2D i 3D.
  - Factors PAT màxims 2D i 3D seleccionables.
  - Detalleu les seqüències i bobines compatibles amb PAT.
  - Instruccions automàtiques de veu pel pacient.
  - Reconstrucció automàtica dels mapes paramètrics, ADC, projeccions MIP, sostraccions, etc.
  - Composició automàtica de blocs consecutius coronals o sagitals.
  - Possibilitat d'adquirir un localitzador de cos sencer en una única adquisició amb moviment continu de la taula del pacient sense aturades.

### 10. TÈCNIQUES AVANÇADES D'ADQUISICIÓ D'IMATGES

- **Paquet de Neurocirurgia**
  - Seqüències EPI per la imatge de difusió.
  - Tècnica de perfusió i postprocessament dels mapes de perfusió.
  - Imatge 3D isotròpica amb diferents tipus de contrastos (T1, T2, Dark Fluid, etc.).
  - Tècnica de ressò de gradients 3D.
  - Tècnica UTE per a estudis T1 3D estructurals de crani amb molt baix nivell de soroll.
  - Protocols amb doble inversió-recuperació per la supressió selectiva simultània, per exemple, de LCR i substància blanca.
  - Protocols de columna completa en passos múltiples amb moviment automàtic de la taula i programari de concatenació dels estudis.
  - Seqüències de susceptibilitat magnètica.
  - Imatge funcional BOLD.
  - Tècniques de correcció de moviment per estudis funcionals BOLD.
  - Imatge tensor de difusió.
  - Imatge perfusió sense contrast (ASL).
- **Paquet d'Espectroscòpia**
  - Espectroscòpia single vòxel.
  - Espectroscòpia multivoxel.

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DE SUBMINISTRAMENT

- **Paquet d'Angiografia**
  - ARM 3D dinàmica amb contrasta amb TE/TR curts.
  - Seqüències per ARM sense contrast i venografia TOF 2D i 3D. Contrast de fase 2D i 3D.
  - Angiografia dinàmica 4D.
- **Paquet de Cardio RM**
  - Protocols per a l'estudi en apnea de la morfologia i funció cardíaca. Valoració global i regional del moviment de la paret.
  - Imatge en temps real per obtenir els estudis sense necessitat d'apnea en pacients problemàtics.
  - Caracterització tissular: Tècniques en apnea i respiració lliure.
  - Protocols per l'estudi avançat de la isquèmia. Tècnica de realçament tardí amb determinació automàtica del temps d'inversió.
  - Tècnica de perfusió (repòs, estrès) amb adquisició de múltiples plans amb diferents orientacions de forma simultània.
  - Adquisició en mode CINEMA per l'avaluació valvular amb alta resolució. Gating retrospectiu.
- **Paquet de Body**
  - S'hi inclouran tècniques 2D i 3D amb alta resolució per a l'avaluació d'abdomen i pelvis, colangio-ressonància i estudis dinàmics de ronyó i urografia.
  - Tècnica Dixon 3D en apnea per obtenir contrastos en fase, fora de fase, aigua i greix en una única adquisició.
  - Protocols dinàmics com VIBE 3D amb saturació del greix i correcció automàtica del moviment.
  - Difusió basada en la imatge ecoplanar.
  - Correcció del moviment mitjançant tècnica amb econavegadors i adquisició en respiració lliure del pacient.
  - Imatge amb alta resolució de la pelvis a T1/T2, adquisició isotròpica.
- **Paquet d'Oncologia**
  - Protocols de cos sencer amb processament automàtic.
  - Tècniques STIR, TSE single-shot i GRE 2D en fase i fora de fase per a la visualització de metàstasi.
  - Difusió mitjançant tècnica single-shot. Protocols amb múltiples valors de b seleccionables.
  - Inclusió de tècniques de difusió EPI segmentades amb alta resolució per reduir els artefactes i millorar la qualitat de les tècniques de difusió a qualsevol anatomia.
  - Es valorarà disposar de seqüències 3D GRE amb mostreig radial per reduir artefactes de moviment.
- **Paquet d'Ortopèdia**
  - Tècnica 3D isotròpica amb alta resolució a T1, T2 i PD.
  - Protocols 3D T1 dinàmics per artrografia.
  - Tècniques per a l'avaluació del cartílag mitjançant mapes T1, T2 i T2\*.
  - Tècniques avançades (Tipus SEMAC) per a la reducció d'artefactes metàl·lics.
- **Paquet de Pediatria**
  - S'hi inclouen protocols específics per a pediatria basats en les característiques especials de relaxació tissular, mida del pacient, ritme cardíac i capacitat d'apnea.

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DE SUBMINISTRAMENT

- **Tècniques d'acceleració**
  - Tècniques d'acceleració incloses i en quins tipus de seqüències són aplicables (2D vs 3D, estàtica vs. dinàmica).
  - Reducció del temps d'adquisició mitjançant imatge multibanda en seqüències TSE i TSE DIXON.
  - Es valorarà el màxim factor d'acceleració aplicable a través dels diferents algorismes avançats d'acceleració.

### 11. SERVIDOR D'APLICACIONES CLÍNIQUES AVANÇADES I CONNECTIVITAT

- S'ha d'incloure una solució tècnica per al postprocessat per l'aprofitament de les tècniques i aplicacions avançades ofertes a l'equip de Resonància Magnètica
- La solució haurà d'estar basada en un servidor d'aplicacions clíniques avançades de mode de llicències flotants, especificant-ne les característiques principals. Les aplicacions clíniques haurien de poder treballar sobre les estacions de treball ja instal·lades al centre
- Solució multimodalitat
- Possibilitat de renderitzar 46.000 talls simultàniament (basat en imatges bit de 512x512)
- **Funcionalitats bàsiques incloses:**
  - Suma i resta d'imatges
  - ROIs, mesures de distància i magnificació
  - Comparació entre les diferents imatges a la pantalla
  - Reconstrucció multiplanar i reconstrucció d'angios (MIP)
  - Segmentació de la pantalla
- **Aplicacions de resonància magnètica incloses**
  - Programari d'anàlisi de la funció ventricular
  - Programari de quantificació de flux
  - Programari d'espectroscòpia uni- i multivoxel
  - Programari de tractografia
  - Programari per a l'anàlisi de fMRI
  - Valoració d'estudis de pròstata segons criteri PIRADS
  - Possibilitat de calcular valors b no adquirits
  - Programari per analitzar histogrames en aplicacions oncològiques
  - Programari per realitzar estudis de farmacocinètica (ktrans)
- **Connectivitat:**
  - El servidor d'aplicacions avançades haurà de ser enrackable
  - El servidor d'aplicacions avançades ha de permetre el vostre accés remot amb connectivitat total i plena funcionalitat.
  - Integració amb els sistemes RIS/PACS existents dels tres hospitals com a mínim
  - Integració amb el HIS de l'Hospital
  - Heu d'incloure llicències DICOM per a objectes DR: SCU, Print SCU, SCU/SCP Storage, SCU Storage Commitment, Modality Worklist SCU, MPPS
  - Cal incloure DICOM CONFORMANCE STATEMENT

## EQUIP D'ANGIOGRAFIA DIGITAL VASCULAR

### 1. GENERADOR DE RX

- Generador d'alta freqüència controlat per microprocessador
- Rendiments no inferiors a 100 KW
- Temps mínim d'exposició de 0,5 ms
- Preparat per treballar en mode fluoroscòpia polsada digital i en mode radiografia digital.
- Selecció de tensió per a radiografia i enregistrament almenys fins a 120 kvp.

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DE SUBMINISTRAMENT

- Exposimetria automàtica, amb ajustament automàtic com a mínim de 6 paràmetres
- Sistema de mesurament i registre de dosis. Tècnica de reducció de dosis.
- Sistema d'estabilització automàtica de les fluctuacions del voltatge de xarxa.
- Sistema incorporat per a mesura i registre de dosis mitjançant càmera d'ionització plana amb indicació visual a la sala.
- Dispositiu automàtic de control i seguretat per a la protecció del tub de raigs X contra sobrecàrregues.
- Programació anatòmica.
- Presentació digitalitzada de paràmetres tècnics i amb indicador de codi d'errors.
- Vigilància de la càrrega del tub amb indicador a la pantalla de dades.
- Control de temps d'ús fluoroscòpic

### 2. TUB DE RX

- Emissor de RX apte per a una tensió nominal mínima de 125 kV.
- Ànode de rotació contínua. Especificar angle i diàmetre (mm).
- Freqüència de rotació de l'ànode d'almenys 9.000 rpm.
- Corrent màxim del tub en fluoroscòpia pulsada de 250 mA o superior.
- Tub trifocal amb tecnologia d'emissor pla
- Mida del microfocus menor o igual que 0,3 mm, mida del focus intermedi menor o igual que 0,4 mm i mida del focus gruixut menor o igual que 0,9 mm.
- Potència mínima de 85 kW en focus gruixut.
- Capacitat calòrica de l'ànode d'almenys 3,5 MHU.
- Capacitat calòrica del conjunt ànode-cuirassa d'almenys 6 MHU.
- Col·limadors de raigs X paral·lels d'almenys dos parells.
- Col·limació sobre l'última imatge sense radiació.
- Sistema de filtració anatòmica i espectrals específics per a angiografia que permeti la compensació automàtica de les variacions de gruix del pacient.
- Sistema de mesura o estimació del producte dosi-àrea.

### 3. ARC EN "C"

- Arc en C robòtic amb suport de terra, desplaçament multidireccional i gir isocèntric.
- Arc en C amb isocentre variable i flexible per a una total accessibilitat al pacient en qualsevol procediment.
- Disseny compacte de l'arc en "C".
- Àmplia flexibilitat de posicionament i ràpids moviments, tant manuals com programats
- Flexibilitat de posicionament, permetent la col·locació de l'arc al capdavant, esquerra i dreta del pacient.
- Moviments d'aparcament motoritzats i opció d'emergència manual que permetin la maniobra fins i tot amb absència d'energia elèctrica.
- Almenys 4 posicions d'estacionament fora de la zona d'exploració amb total accessibilitat del sistema de trasllat de pacients.
- Capacitat d'accés durant emergències deixant suficient espai lliure al cap i a banda i banda del pacient.
- Sistema d'autoposicionament i memòria de posicionament global, així com el nombre més gran de posicions programables.
- Velocitat de rotació variable d'almenys 90 °/s.
- Velocitat de moviment longitudinal màxima de 50 cm/s.
- Amb l'arc al cap del pacient, angulacions LAO/RAO superiors o iguals a 200°/200°.
- Rotació en eix vertical d'almenys 360 °.
- Espai lliure entre el detector i la carcassa del col·limador d'almenys 95,5 cm.
- Sistema anticoll·lisió intel·ligent amb reconeixement de contorns.

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DE SUBMINISTRAMENT

### 4. DETECTOR DE RAJOS X

Detector pla amb les següents característiques:

- Mida mínima del detector de 38 cm en un dels costats
- Almenys 8 camps de visió. Indicar el nombre de camps de visió.
- Mida de l'element detector (píxel) no superior a 154 µm
- Profunditat d'adquisició o rang dinàmic no inferior a 16 bits.
- Eficiència de detecció quàntica (DQE) en 0 lp/mm d'almenys 77%, especificant metodologia de mesures i per a grafia i fluoroscòpia.
- Sistemes d'autoajust i autocontrol, sistema anticoll·lisió integrat a la carcassa del detector
- Reixeta antidifusora
- Control de comandaments i accionament de làser lluminós integrats al detector per a posicionament del pacient sense radiació i al camp estèril.

### 5. SISTEMA D'ADQUISICIÓ D'IMATGES RADIOLÒGIQUES

Sistema per a la realització de tècniques diagnòstiques i procediments endovasculars, mitjançant tractament digital de la imatge en temps real i postprocés.

- Consola d'operador, per seleccionar tots els paràmetres radiològics i que permeti el control i l'administració del sistema i l'adquisició d'imatges digitals.
- Permetrà el processament, visualització i emmagatzematge digital amb adquisició dinàmica de la imatge. Especificar memòria d'emmagatzematge de seqüències d'imatge (en s) i amb quina freqüència (en imatges/s).
- Imatge radiogràfica digital que puguin ser processades i emmagatzemades en temps real i amb tècniques de postprocessament.
- Imatge fluoroscòpica digital normal, d'alta resolució premuda (indicar les diferents possibilitats de selecció de polsos i amplada del pols). Permetrà el tractament de la imatge en temps real i la congelació de la darrera imatge.
- Angiografia per sostracció digital, visualització amb i sense sostracció. Permetrà el tractament de la imatge en temps real i la congelació de la darrera imatge.
- Adquisició imatge de CT, angioCT i adquisició per a reconstruccions 3D, des del cap del pacient i des dels dos costats del pacient (esquerra i dret). Cap altre equip de sol no permet l'adquisició des dels costats del pacient.
- Freqüència d'adquisició 3D d'almenys 85 f/s.
- Adquisició de grans volums 3D amb dimensions de 32 cm x 23,5 cm o de 43 cm x 17,5 cm.
- Fusió d'imatges 3D adquirides a CT, MR, PET/CT o a la pròpia sala amb l'escòpia en temps real i per a procediments vasculars i de neurocirurgia.
- Emmagatzematge automàtic de posicions.
- Optimització dinàmica de la densitat per a l'homogeneïtzació de sèries natives d'imatges individuals.
- Relotge cronòmetre integrat al sistema, per a control dels temps d'exploració.
- Reconstrucció 3D interactiva i visualització en temps real d'un volum mitjançant tècniques de reconstrucció de volum, MPR i MIP.
- Roadmapping 3D amb fusió d'imatge a temps real i sincronitzat amb els moviments de l'arc.
- Eines per al marcatge de lesions i la resta de zones d'interès.
- Paquet d'aplicacions avançades per a cirurgia vascular: EVAR; TEVAR, FEVAR. Segmentació automàtica de l'aorta i generació automàtica de les línies centrals dels vasos i dels principals vasos ramificats.
- Programa específic per al guiatge de puncions, que inclou làser integrat al detector per orientar el punt d'entrada i la direcció de l'agulla.
- Programa que permet l'eliminació automàtica de les estructures òssies als volums de tòrax, pelvis i abdomen per a millor visualització de les estructures vasculars.
- Programa d'anàlisi de flux per a la visualització de característiques de flux, velocitat i intensitat de la sang als vasos.
- Quantificació clínica: programa de quantificació i mesurament d'estenosi amb autocalibratge

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DE SUBMINISTRAMENT

### 6. MONITORS - sala d'exploració

- A la sala d'exploració únic monitor color de com a mínim 55" i 8 MP, en suport de sostre.
- Capacitat de connexió de 24 senyals externs o més al monitor de 55" de la sala d'exploració.
- Angle de visionat màxim sense parpelleig ni distorsió igual o superior a 178º.
- Capacitat de representar diverses imatges diferents de forma simultània amb possibilitat de distribuir i triar de forma personal a la mateixa pantalla diferents opcions de representació d'imatges per a visualització 3D paràmetres fisiològics i imatges del PACS.
- Sobre suport de sostre o similar amb desplaçament a totes les direccions, giratori i regulable en altura, sense rails.

### 7. MONITORS - sala de control

- Estació de treball amb 2 monitors color de mida superior o igual a 19".
- L'estació de treball ha de tenir com a mínim 2 ports USB 3.0. i ha de poder tenir una connexió directa al PACS per a la visualització de les imatges allà emmagatzemades.
- Pantalles antireflexos

### 8. COMANDAMENTS DE L'OPERADOR

- Comandaments de l'operador amb possibilitat d'ancorar la taula.
- Pantalla tàctil per a control del sistema i fluxos de treball a la taula d'intervenció.
- Pedal ergonòmic sense fil per a l'activació dels raigs X que optimitzi el flux de treball.

### 9. ESTACIÓ DE VISUALITZACIÓ I RECONSTRUCCIÓ 3D:

- Estació de treball amb processament multimodalitat i que permeti la visualització i la comparació d'imatges MR, CT, PET, eco i radiologia simple.
- Sistema de reconstrucció 3D a partir d'angiografia rotacional o adquisició CT.
- Tècnica de fluoroscòpia Roadmapping i Roadmapping 3D per superposar les imatges 3D adquirides amb l'angiògraf sobre l'escòpia en viu.
- Software per a visualització i postprocessament en 3D, MIP, MPR i Volume rendering, d'adquisicions provinents de CT i RM.
- Fusió d'imatges 3D prèvies (TC, RM, PET/TC) o adquirides amb el propi equip, amb la imatge fluoroscòpica en 3D adquirides a la sala d'exploració.
- Software de segmentació automàtica i manual d'estructures.
- Focalització i zoom d'estructures d'interès des de la taula d'exploració
- Programa d'anàlisi de flux per a la visualització de característiques de flux, velocitat i intensitat de la sang als vasos.
- Guiat per a procediment EVAR/ FEVAR/ TEVAR. Amb segmentació automàtica de l'aorta i generació automàtica de les línies centrals dels vasos i dels principals vasos ramificats.
- Programa que permet l'eliminació automàtica de les estructures òssies als volums de tòrax, pelvis i abdomen per a millor visualització de les estructures vasculars.
- Guiat de puncions

### 10. CONNECTIVITAT DICOM:

- Servei DICOM 3.0 en equip i consoles, amb els serveis mínims següents:
  - DICOM Send
  - DICOM Print
  - DICOM Storage
  - DICOM Work List Management
  - DICOM MPPS (Modality Performed Procedure Step).
  - DICOM Query and Retrieve.

Cal incloure i presentar els documents de conformitat i compatibilitat DICOM (DICOM Conformance Statements) juntament amb l'oferta.

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DE SUBMINISTRAMENT

### 11. SISTEMA DE PROTECCIÓ:

- Protecció superior: Mampara de vidre plomat amb elevada capacitat d'atenuació instal·lada sobre un suport a punt fix de sostre articulat amb una mobilitat que permeti la protecció dels professionals en qualsevol de les posicions de treball previsibles.
- Protecció inferior al costat de la taula: faldilla de protecció plomada amb elevada capacitat d'atenuació instal·lada per a protecció gonadal i de membres inferiors, de les mateixes característiques.

## EQUIP D'ANGIOGRAFIA DIGITAL PER NEUROCIRURGIA

### 1. GENERADOR DE RX

- Generador d'alta freqüència controlat per microprocessador
- Rendiments no inferiors a 100 KW
- Temps mínim d'exposició de 0,5 ms
- Preparat per a treballar en mode fluoroscòpia pulsada digital i en mode radiografia digital.
- Selecció de tensió per a radiografia i enregistrament almenys fins a 120 kvp.
- Exposimetria automàtica, amb ajustament automàtic com a mínim de 6 paràmetres
- Sistema de mesurament i registre de dosi. Tècnica de reducció de dosi.
- Sistema d'estabilització automàtica de les fluctuacions del voltatge de xarxa.
- Sistema incorporat per a mesura i registre de dosis mitjançant càmera d'ionització plana amb indicació visual en sala.
- Dispositiu automàtic de control i seguretat per a la protecció del tub de raigs X contra sobrecàrregues.
- Programació anatòmica.
- Presentació digitalitzada de paràmetres tècnics i amb indicador de codi d'errors.
- Vigilància de la càrrega del tub amb indicador en la pantalla de dades.
- Control de temps d'ús fluoroscòpic

### 2. TUB DE RX

- Emissor de RX apte per a una tensió nominal mínima de 125 kV.
- Ànode de rotació contínua. Especificar angle i diàmetre (mm).
- Freqüència de rotació de l'ànode d'almenys 9.000 rpm.
- Corrent màxim del tub en fluoroscòpia pulsada de 250 mA o superior.
- Tub trifocal amb tecnologia d'emissor pla
- Mida del microfocus menor o igual que 0,3 mm, grandària del focus intermedi menor o igual que 0,4 mm i mida del focus gruixut menor o igual que 0,9 mm.
- Potència mínima de 85 kW en focus gruixut.
- Capacitat calòrica de l'ànode d'almenys de 3,5 MHU.
- Capacitat calòrica del conjunt ànode-cuirassa d'almenys de 6 MHU.
- Col·limadors de raigs X paral·lels d'almenys dos parells.
- Col·limació sobre l'última imatge sense radiació.
- Sistema de filtració anatòmica i espectrals específics per a angiografia que permeti la compensació automàtica de les variacions de gruix del pacient.
- Sistema de mesura o estimació del producte dosi-àrea.

### 3. ARC EN "C"

- Arc en C robòtic amb suport de terra, desplaçament multidireccional i gir isocèntric.
- Arc en C amb isocentre variable i flexible per a una total accessibilitat al pacient en qualsevol procediment.
- Disseny compacte de l'arc en "C"

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DE SUBMINISTRAMENT

- Àmplia flexibilitat de posicionament i ràpids moviments, tant manuals com programats
- Flexibilitat de posicionament, permetent la col·locació de l'arc al capdavant, esquerra i dreta del pacient.
- Moviments d'aparcament motoritzats i opció d'emergència manual, que permetin la maniobra fins i tot amb absència d'energia elèctrica.
- Almenys 4 posicions d'estacionament fora de la zona d'exploració amb total accessibilitat del sistema de trasllat de pacients.
- Capacitat d'accés durant emergències deixant suficient espai lliure al cap i a banda i banda del pacient.
- Sistema d'autoposicionament i memòria de posicionament global, així com el nombre més gran de posicions programables.
- Velocitat de rotació variable d'almenys 90°/s.
- Velocitat de moviment longitudinal màxima de 50 cm/s.
- Amb l'arc al cap del pacient, angulacions LAO/RAO superiors o iguals a 200°/200°.
- Rotació en eix vertical d'almenys 360°.
- Espai lliure entre el detector i la carcassa del col·limador d'almenys 95,5 cm.
- Sistema anticoll·lisió intel·ligent amb reconeixement de contorns.

### 4. DETECTOR DE RAJOS X

Detector pla amb les següents característiques:

- Mida mínima del detector de 38 cm en un dels seus costats.
- Almenys 8 camps de visió. Indicar nombre de camps de visió.
- Grandària de l'element detector (píxel) no superior a 154 µm.
- Profunditat d'adquisició o rang dinàmic no inferior a 16 bits.
- Eficiència de detecció quàntica (DQE) en 0 lp/mm d'almenys 77%, especificant metodologia de mesures i per a grafia i fluoroscòpia.
- Sistemes d'autoajust i autocontrol, sistema anticoll·lisió integrat a la carcassa del detector.
- Reixeta antidifusora.
- Control de comandaments i accionament de làser lluminós integrats al detector per a posicionament del pacient sense radiació i en el camp estèril.

### 5. SISTEMA D'ADQUISICIÓ D'IMATGES RADIOLÒGIQUES

Sistema per a la realització de tècniques diagnòstiques i procediments endovasculars, mitjançant tractament digital de la imatge en temps real i post procés.

- Consola d'operador, per a seleccionar tots els paràmetres radiològics i que permeti el control i administració del sistema i l'adquisició d'imatges digitals.
- Permetrà el processament, visualització i emmagatzematge digital amb adquisició dinàmica de la imatge. Especificar memòria d'emmagatzematge de seqüències d'imatge (en s) i amb quina freqüència (en imatges/s).
- Imatges radiogràfiques digitals que puguin ser processades i emmagatzemades en temps real i amb tècniques de postprocessat.
- Imatge fluoroscòpica digital normal, d'alta resolució premuda (indicar les diferents possibilitats de selecció de polsos i amplària del pols). Permetrà el tractament de la imatge en temps real i la congelació de l'última imatge.
- Angiografia per sostracció digital, visualització amb i sense sostracció. Permetrà el tractament de la imatge en temps real i la congelació de la darrera imatge.
- Adquisició imatge de CT, angioCT i adquisició per a reconstruccions 3D, des del cap del pacient i des de tots dos costats del pacient (esquerre i dret). Cap altre equip de sòl permet l'adquisició des dels costats del pacient.

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DE SUBMINISTRAMENT

- Freqüència d'adquisició 3D d'almenys 85 f/s.
- Adquisició de grans volums 3D amb dimensions de 32 cm x 23,5 cm o de 43 cm x 17,5 cm.
- Fusió d'imatges 3D adquirides en CT, MR, PET/CT o en pròpia sala amb l'escopia en temps real i per a procediments vasculars i de neurocirurgia.
- Emmagatzematge automàtic de posicions.
- Optimització dinàmica de la densitat per a l'homogeneïtzació de sèries natives d'imatges individuals.
- Relotge cronòmetre integrat en el sistema, per a control dels temps d'exploració.
- Reconstrucció 3D interactiva i visualització en temps real d'un volum mitjançant tècniques de reconstrucció de volum, MPR i MIP.
- Roadmapping 3D amb fusió d'imatge en temps real i sincronitzat amb els moviments de l'arc.
- Eines per a marcat de lesions i altres zones d'interès.
- Programa específic per al guiat de punçons, que inclou làser integrat en el detector per a orientar el punt d'entrada i la direcció de l'agulla.
- Tècnica de reducció d'artefactes metàl·lics per a imatges reconstruïdes.
- Programa d'anàlisi de flux per a la visualització de característiques de flux i identificació de regions amb anomalies a partir d'imatges DSA (AVM, estenosis, cirurgia de bypass i vasos que alimenten tumors).
- Programa per a la visualització de patrons de flux cerebrals en 3D, gràcies a la visualització d'un nombre il·limitat d'execucions DSA amb una sola adquisició de l'arc en C.
- Segmentació automàtica de l'aneurisma cerebral i el seu vas aferent en la imatge reconstruïda 3D i mesuraments 3D automàtics de l'aneurisma.

### 6. MONITORS – sala d'exploració

- A la sala d'exploració únic monitor color d'almenys 55" i 8 MP, en suport de sostre.
- Capacitat de connexió de 24 senyals externs o més al monitor de 55" de la sala d'exploració.
- Angle de visionat màxim sense parpelleig ni distorsió igual o superior a 178°.
- Capacitat de representar diverses imatges diferents de manera simultània amb possibilitat de distribuir i triar de manera personal en la mateixa pantalla diferents opcions de representació d'imatges per a visualització 3D paràmetres fisiològics i imatges del PACS.
- Sobre suport de sostre o similar amb desplaçament en totes les direccions, giratori i regulable en altura, sense riells.

### 7. MONITORS – sala de control

- Estació de treball amb 2 monitors color de grandària superior o igual a 19".
- L'estació de treball ha de tenir com a mínim 2 ports USB 3.0. i ha de poder tenir una connexió directa al PACS per a la visualització de les imatges allà emmagatzemades.
- Pantalles antireflexos.

### 8. COMANDAMENTS DE L'OPERADOR

- Comandaments de l'operador amb possibilitat d'ancorar a la taula.
- Pantalla tàctil per a control del sistema i fluxos de treball en la taula d'intervenció.
- Pedal ergonòmic sense fil per a l'activació dels Raigs X que optimitzi el flux de treball.

### 9. ESTACIÓ DE VISUALITZACIÓ I RECONSTRUCCIÓ 3D:

- Estació de treball amb processat multimodalitat i que permeti la visualització i comparació d'imatges MR, CT, PET, eco i radiologia simple.
- Sistema de reconstrucció 3D a partir d'angiografia rotacional o adquisició CT.

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DE SUBMINISTRAMENT

- Tècnica de fluoroscòpia Roadmapping i Roadmapping 3D per a superposar les imatges 3D adquirides amb el angiògraf sobre l'escopia en viu.
- Programari per a visualització i postprocessament en 3D, MIP, MPR i Volume rendering, d'adquisicions provinents de CT i RM.
- Fusió d'imatges 3D prèvies (TC, RM, PET/TC) o adquirides amb el propi equip, amb la imatge fluoroscòpica en 3D adquirides a la sala d'exploració.
- Programari de segmentació automàtica i manual d'estructures.
- Focalització i zoom d'estructures d'interès des de la taula d'exploració.
- Anàlisi de flux.
- Programa d'anàlisi de flux per a la visualització de característiques de flux i identificació de regions amb anomalies a partir d'imatges DSA (AVM, estenosis, cirurgia de bypass i vasos que alimenten tumors).
- Programa per a la visualització de patrons de flux cerebrals en 3D, gràcies a la visualització d'un nombre il·limitat d'execucions DSA amb una sola adquisició de l'arc en C.
- Segmentació automàtica de l'aneurisma cerebral i el seu vas aferent en la imatge reconstruïda 3D i mesuraments 3D automàtics de l'aneurisma.
- Guiat de punçons.

### 10. CONNECTIVITAT DICOM:

- Servei DICOM 3.0 en equip i consoles, amb els següents serveis mínims:
  - DICOM Send
  - DICOM Print
  - DICOM Storage
  - DICOM Work List Management
  - DICOM MPPS (Modality Performed Procedure Step).
  - DICOM Query and Retrieve.
- És necessari incloure i presentar els documents de conformitat i compatibilitat DICOM (DICOM Conformance Statements) al costat de l'oferta.

### 11. SISTEMA DE PROTECCIÓ:

- Protecció superior: Mampara de vidre plomat amb elevada capacitat d'atenuació instal·lada sobre un suport a punt fix de sostre articulat amb una mobilitat que permeti la protecció dels professionals en qualsevol de les posicions de treball previsibles.
- Protecció inferior en costat de la taula: faldilla de protecció emplomada amb elevada capacitat d'atenuació instal·lada per a protecció gonadal i de membres inferiors, de les mateixes característiques.

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DE SUBMINISTRAMENT

### Garantia:

- Tots els equips tindran com a mínim 1 any de garantia des de la data de posada en marxa.

### Altres requeriments:

- Les tasques d'instal·lació i d'integració estaran completament incloses.
- Es realitzaran les formacions necessàries del personal dins de la jornada laboral. Les formacions es coordinaran amb els responsables del Consorci Mar Parc de Salut de Barcelona i no tindran cap càrrec addicional.
- Es realitzaran formacions de coneixements tècnics mínims al servei d' Electromedicina del Consorci Mar Parc de Salut de Barcelona per poder realitzar una primera intervenció en cas d'avaría.
- Cal indicar el període mínim durant el qual es garantirà els recanvis de l'equipament.

A la data de la signatura electrònica,

Emili Peña i Llibre  
Responsable d' Enginyeria i Manteniment de Serveis Generals i Infraestructures CMPSB