(D 1555/2017)

ÚVN
ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE
Vojenská fakultní nemocnice Praha

[redacted]

KUPNÍ SMLOUVA

č. 1244/2017

uzavřená dle ustanovení § 2079 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanského zákoníku, v platném znění

Electric Medical Service s.r.o.

se sídlem: Ledce 74, 664 62 Hrušovany u Brna
IČO: 49970267
DIČ: CZ49970267
bankovní spojení: Komerční banka Brno
číslo účtu: [redacted]
zastoupená: Jaromírem Malým, jednatelem
zapsaná v Obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Brně, oddíl C, vložka 13525

jako prodávající na straně jedné (dále jen „**prodávající**“)

a

Ústřední vojenská nemocnice – Vojenská fakultní nemocnice Praha

příspěvková organizace zřízená Ministerstvem obrany ČR
se sídlem: U Vojenské nemocnice 1200, 169 02 Praha 6
IČO: 61383082
DIČ: CZ61383082
bankovní spojení: Česká národní banka Praha
číslo účtu: [redacted]
zastoupená: prof. MUDr. Miroslavem Zavoralem, Ph.D., ředitelem

jako kupující na straně druhé (dále jen „**kupující**“)

(prodávající a kupující společně dále jako „**smluvní strany**“ a každý samostatně jako „**smluvní strana**“)

uzavírají v souladu s § 2079 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, a na základě zadávacího řízení podle zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázkách, ve znění pozdějších předpisů, tuto kupní smlouvu (dále též jen „**smlouva**“)

I.

Předmět plnění

1. Tato smlouva je uzavřena na základě výsledku zadávacího řízení kupujícího k části veřejné zakázky zadávané v otevřeném nadlimitním režimu a uveřejněné ve Věstníku veřejných zakázek pod. ev. č. Z2017-014785 ze dne 7. 6. 2017 s názvem **„ÚVN-VoFN Praha - Mri 3T a navigační přístroje - nákup„** Část 1 – “Obměna magnetické rezonance“.

2. Předmětem plnění podle této smlouvy je dodávka, jejíž specifikace je vymezena v příloze číslo 1 této smlouvy (dále také jen „**zboží**").

3. Prodávající se zavazuje, že v rámci předmětu plnění dle této smlouvy:

   a) odevzdá zboží kupujícímu, a to v rozsahu a dle specifikace uvedené v příloze č. 1 této smlouvy, včetně specifikace množství, jakosti, provedení, vlastností zboží apod. Zboží musí být nové, nepoužité, nepoškozené, plně funkční, v nejvyšší jakosti poskytované výrobcem zboží a prodávající odevzdá zboží spolu se všemi právy nutnými k jeho řádnému a nerušenému nakládání a užívání kupujícím,

   b) odevzdá kupujícímu veškeré součásti a příslušenství zboží,

   c) odevzdá kupujícímu rovněž všechny doklady a dokumenty, které se k dodávanému zboží vztahují, resp. které jsou potřebné k převzetí a užívání zboží, zejména provozní manuály a návody k použití zboží (vždy minimálně jedenkrát v listinné podobě v české jazykové verzi a minimálně jedenkrát v elektronické podobě na CD), technickou dokumentaci k instalaci zboží, prohlášení o shodě a veškerou servisní a jinou dokumentaci ke zboží, která je potřebná pro provoz zboží v souladu s platnými právními předpisy kupujícího (dále jen „**doklady**"),

   d) převede na kupujícího vlastnické právo ke zboží; vlastnické právo přechází na kupujícího převzetím zboží,

   e) zajistí na vlastní náklady demontáž a odstranění (odvoz a likvidaci) stávajícího zařízení kupujícího – magnetická rezonance (dále jen „**demontáž**"),

   f) provede na svůj náklad a na své nebezpečí instalaci podpůrných prvků pro instalaci přístroje a zajištění kompletního připojení na el. média, chlazení, IT technologie a další sítě,

   g) zajistí na svůj náklad a na své nebezpečí stavební připravenost potřebnou k instalaci zboží,

   h) provede instalaci zboží včetně napojení na veškeré potřebné sítě (plnění uvedená pod písmeny f) až h) společně dále jen „**montáž**"),

   i) zajistí úklid v místě plnění, odvoz a likvidaci obalového materiálu (plnění uvedená pod písmeny a) až i) společně dále jen „**dodávka**"),

   j) provede bezplatně testování funkčnosti zboží a zaškolení jeho obsluhy za podmínek stanovených v čl. V této smlouvy,

   k) zajistí pravidelný bezplatný update softwarových vybavení zboží,

   l) zajistí autorizovaný servis zboží v ČR,

   m) zajistí servisního technika zaškoleného výrobcem.

II.

Dodací podmínky

1. Prodávající se zavazuje splnit dodávku nejpozději do 6 týdnů od uzavření této smlouvy. Dodávka je splněna okamžikem kompletního poskytnutí všech plnění uvedených v čl. I odst. 3 písm. a) až i) této smlouvy.

2. Místem plnění je Ústřední vojenská nemocnice – Vojenská fakultní nemocnice Praha.

3. Osobami pověřenými kupujícím k převzetí zboží jsou [redacted]

4. Společně se zbožím musí být kupujícímu odevzdány veškeré součásti a příslušenství zboží a musí mu být předány veškeré doklady. Splnění dodávky potvrdí smluvní strany na předávacím protokolu.

5. Prodávající se zavazuje provést bezplatně testování funkčnosti zboží a zaškolení jeho obsluhy za podmínek stanovených v čl. V této smlouvy nejpozději do 2 týdnů od splnění dodávky; smluvní strany potvrdí splnění tohoto závazku prodávajícího podpisem protokolu o uvedení zařízení do provozu.

6. Není-li dodáno zboží v souladu se smlouvou nebo má-li zboží vady, není kupující povinen zboží převzít. V tom případě je prodávající povinen dodat bezvadné zboží do 48 hodin od okamžiku, kdy kupující převzetí zboží odmítl.

7. Kupující je oprávněn nařídit prodávajícímu přerušení dodávky, je-li ohrožena bezpečnost a zdraví pacientů, pracovníků kupujícího nebo jiných osob nebo vznikla-li kupujícímu v souvislosti s dodávkou zboží škoda nebo její vznik hrozí.

8. Zjistí-li prodávající při provádění dodávky překážky bránící nebo ovlivňující její splnění, je povinen o tom kupujícího neprodleně informovat a dohodnout s ním podmínky, za kterých lze v dodávce pokračovat.

III.

Kupní cena

1. Sjednaná celková kupní cena za předmět plnění této smlouvy činí:

Celková kupní cena bez DPH	31 627 875,- Kč,
Sazba DPH v 21 % a její celková výše	6 641 853,75 Kč,
Celková kupní cena včetně DPH	38 269 728,75 Kč,

a obsahuje veškeré náklady prodávajícího spojené se splněním dodávky včetně pojištění, balného, dopravného, cla či jiných poplatků atd.

2. V kupní ceně je vedle dodávky zahrnut i záruční servis zboží prováděný za podmínek stanovených touto smlouvou, otestování funkčnosti zboží, provádění zaškolení obsluhy zboží a pravidelný update softwarových vybavení zboží.

IV.

Fakturační a platební podmínky

1. Kupující neposkytne prodávajícímu k úhradě kupní ceny zálohu.

2. Daňový doklad (faktura) bude doručen kupujícímu nejpozději do 10 dnů od podpisu protokolu o uvedení zařízení do provozu.

3. Doba splatnosti daňového dokladu (faktury) bude stanovena na 60 dnů ode dne jeho doručení kupujícímu.

4. Daňový doklad (faktura) musí kromě povinných náležitostí stanovených platnými právními předpisy vždy obsahovat:
   a) název dodávky, příp. označení části dodávky,
   b) důvod účtování s odvoláním na smlouvu a
   c) přílohy, kterými jsou kopie předávacího protokolu a protokolu o uvedení zařízení do provozu.

5. V případě, že daňový doklad (faktura) nebude obsahovat všechny stanovené náležitosti, je kupující oprávněn vrátit jej prodávajícímu a požadovat vystavení nového řádného daňového dokladu (faktury). Toto právo může kupující uplatnit nejpozději do 15 pracovních dnů ode dne doručení daňového dokladu, jinak zaniká. Počínaje dnem doručení opraveného daňového dokladu (faktury) kupujícímu začne plynout nová lhůta splatnosti. Prodávající je však povinen opravit vady dokladu nebo doklad

doplnit o smlouvou požadované náležitosti, je-li k tomu kupujícím dodatečně vyzván i po lhůtě výše uvedené s tím, že taková výzva nemá účinky spojené s vrácením daňového dokladu (faktury) dle tohoto odstavce.

6. Platby budou probíhat výhradně v korunách českých (CZK) a rovněž veškeré cenové údaje budou uváděny v této měně.

V.

Zaškolení obsluhy

1. V rámci uvedení zboží do provozu je prodávající povinen provést bezplatné zaškolení určených pracovníků kupujícího v obsluze zboží nejpozději do 2 týdnů od splnění dodávky.
2. Dále se prodávající zavazuje provádět průběžně zaškolení určených pracovníků kupujícího v obsluze zboží tak, aby obměňující se personál splňoval vždy podmínky instruktáže dle § 61 zákona č. 268/2014 Sb., o zdravotnických prostředcích, a to bezplatně po dobu trvání záruční doby, alespoň jednou ročně.
3. Prodávající zaškolí obsluhu zboží na straně kupujícího, a to na vlastní náklady v místě a čase určeném kupujícím.
4. O zaškolení obsluhy zboží učiní prodávající písemný zápis, který potvrdí pověřený pracovník kupujícího a jehož jedno vyhotovení předá prodávající kupujícímu.

VI.

Odpovědnost za vady a záruka za jakost

1. Prodávající odpovídá kupujícímu za to, že dodané zboží je v souladu s touto smlouvou, splňuje všechny požadavky stanovené obecně závaznými právními předpisy a příslušnými normami, má vlastnosti deklarované jeho výrobcem a je způsobilé k použití pro účel, k němuž je výrobcem určeno.
2. Prodávající dále odpovídá kupujícímu za vady montáže, jestliže montáž měla vadu v okamžiku splnění dodávky, i kdyby se taková vada projevila později. Na odpovědnost prodávajícího za vady montáže se použijí obdobně ustanovení občanského zákoníku o vadách díla.
3. Prodávající poskytuje kupujícímu na zboží záruku za jakost v délce 24 měsíců, která počíná běžet dnem splnění dodávky.
4. Reklamaci vady zboží je kupující povinen uplatnit u prodávajícího bez zbytečného odkladu poté, co ji mohl při dostatečné péči zjistit, nejpozději však do konce záruční doby uvedené v odstavci 3, a to písemně nebo elektronickou poštou na adrese *servis*.gehc@*ge.com* Pro dodržení záruční doby je rozhodující datum podacího razítka u doporučeného dopisu nebo datum odeslání elektronické pošty, jíž byla reklamace uplatněna.
5. Doba od uplatnění reklamace vad do jejich odstranění se do záruční doby nezapočítává.
6. Kupující má právo na odstranění vady opravou zboží. Je-li vada zboží neopravitelná, je kupující oprávněn požadovat dodání nového zboží nebo od smlouvy odstoupit. Volba práva náleží kupujícímu.

VII.

Servis

1. Servisem se rozumí provádění odborné údržby a oprav zboží v souladu s pokyny výrobce, zákonem o zdravotnických prostředcích a jinými právními předpisy. Odbornou údržbou se rozumí realizace

pravidelných bezpečnostně technických kontrol a dalších úkonů směřujících k zachování bezpečnosti a plné funkčnosti zboží.

2. Prodávající se zavazuje zajistit bezplatný servis zboží v záruční době podle čl. VI odst. 3.

3. Prodávající je povinen zajistit výjezd servisního technika do 24 hodin od nahlášení závady, odstranění závady zboží do 48 hodin od jejího nahlášení bez použití náhradních dílů a do 72 hodin od jejího nahlášení při použití náhradních dílů.

4. Provádění výrobcem předepsaných či doporučených úkonů v rámci odborné údržby zboží v záruční době zahrnuje i bezplatné poskytnutí spotřebního materiálu, pokud je k provedení těchto úkonů potřebný.

VIII.

Sankce

1. V případě prodlení prodávajícího se splněním dodávky nebo se splněním závazku provést bezplatně testování funkčnosti zboží a zaškolení jeho obsluhy podle čl. II odst. 5 této smlouvy je prodávající povinen zaplatit kupujícímu smluvní pokutu ve výši 50.000,- Kč za každý započatý den prodlení až do řádného splnění závazku.

2. V případě prodlení prodávajícího s odstraněním závady zboží v rámci záručního servisu ve lhůtách podle čl. VII odst. 3 je prodávající povinen zaplatit kupujícímu smluvní pokutu ve výši 0,05 % z kupní ceny zboží za každý započatý den prodlení až do odstranění závady, dodání nového zboží nebo odstoupení od smlouvy kupujícím.

3. Ocitne-li se kupující v prodlení se zaplacením kupní ceny za řádně dodané zboží ve sjednané lhůtě splatnosti, je prodávající oprávněn požadovat zaplacení úroku z prodlení ve výši 0,02 % z fakturované částky za každý započatý den prodlení až do úplného zaplacení.

4. Právo na náhradu škody není zaplacením smluvní pokuty dotčeno.

IX.

Ukončení smlouvy

1. Smlouvu lze ukončit písemnou dohodou smluvních stran nebo odstoupením od smlouvy některé ze smluvních stran za podmínek dále uvedených.

2. Kterákoliv smluvní strana má právo odstoupit od smlouvy v případě, že

   a) nastanou okolnosti, které smluvní strany nemohou ovlivnit a které zcela a po dobu delší než 90 dnů znemožní některé ze smluvních stran plnit své závazky z této smlouvy (vyšší moc), nebo

   b) druhá smluvní strana porušila podstatným způsobem své povinnosti z této smlouvy.

3. Kupující je oprávněn odstoupit od smlouvy v případě, že

   a) na majetek prodávajícího byl prohlášen konkurs,

   b) prodávající vstoupil do likvidace,

   c) prodávající je v prodlení se splněním dodávky delším než 10 dnů,

   d) kupující reklamoval v záruční době vadu zboží, která je neopravitelná, nebo

   e) činností nebo nečinností prodávajícího vznikla kupujícímu škoda nebo její vznik hrozí nebo bylo poškozeno dobré jméno kupujícího.

4. Prodávající je oprávněn odstoupit od smlouvy, ocitne-li se kupující v prodlení se zaplacením kupní ceny delším než 60 dnů.

5. Odstoupení od smlouvy musí být učiněno písemně a doručeno druhé smluvní straně, přičemž účinky odstoupení nastávají dnem doručení písemného oznámení. Následky odstoupení od smlouvy se řídí příslušnými ustanoveními občanského zákoníku.

X.

Uveřejnění smlouvy v registru smluv

1. Smluvní strany se dohodly na tom, že povinnost zaslat smlouvu správci registru smluv k uveřejnění podle zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv), v platném znění, splní kupující, a to nejpozději do 10 pracovních dnů od uzavření smlouvy. Prodávající se zavazuje poskytnout kupujícímu za účelem splnění této povinnosti nezbytnou součinnost.

2. Obě smluvní strany berou na vědomí a souhlasí s tím, že kupující, v souladu s § 3 odst. 1 zákona o registru smluv, znečitelní ve smlouvě zaslané správci registru smluv k uveřejnění ty informace, které nelze poskytnout při postupu podle předpisů upravujících svobodný přístup k informacím (např. osobní údaje, obchodní tajemství nebo informace chráněné právem k nehmotným statkům), případně též za podmínek § 5 odst. 6 zákona o registru smluv vyloučí z uveřejnění metadata smlouvy, která jsou obchodním tajemstvím smluvní strany splňující stanovená kritéria. Kupující však není povinen znečitelnit, resp. vyloučit z uveřejnění údaje, které již byly oprávněně zveřejněny, např. ve veřejných rejstřících apod.

3. S vědomím, že obchodní tajemství mohou tvořit pouze skutečnosti splňující znaky definované v § 504 občanského zákoníku, a s ohledem na limity použití obchodního tajemství jako důvodu neposkytnutí informace podle § 9 odst. 2 zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím, v platném znění, označují smluvní strany za své obchodní tajemství:

   a) prodávající: žádná část smlouvy neobsahuje obchodní tajemství prodávajícího,

   b) kupující: žádná část smlouvy neobsahuje obchodní tajemství kupujícího.

   Smluvní strany prohlašují, že uvedený výčet částí smlouvy obsahujících obchodní tajemství je úplný.

4. Bude-li třeba smlouvu nebo metadata smlouvy po jejich uveřejnění v registru smluv opravit uveřejněním částí smlouvy nebo metadat, které byly původně z uveřejnění vyloučeny z důvodu ochrany obchodního tajemství, odpovídá za provedení takové opravy smluvní strana, která danou část smlouvy nebo metadata označila za své obchodní tajemství. Ke splnění této povinnosti, jakož i k provedení jakýchkoliv jiných nutných oprav uveřejněné smlouvy nebo metadat postupem dle zákona o registru smluv se smluvní strany zavazují poskytnout si navzájem nezbytnou součinnost.

XI.

Závěrečná ustanovení

1. Prodávající prohlašuje, že má sjednáno platné pojištění odpovědnosti do výše 37 000 000,- Kč, které se vztahuje na případnou škodu způsobenou kupujícímu při plnění závazků z této smlouvy.

2. Je-li doručována písemnost na základě této smlouvy doporučeným dopisem na poslední známou adresu smluvní strany prostřednictvím provozovatele poštovních služeb a smluvní strana písemnost nepřevezme, má se za to, že písemnost byla doručena třetím pracovním dnem po předání zásilky provozovateli poštovních služeb, i když se o ní smluvní strana nedozvěděla. Za poslední známou adresu smluvní strany se považuje adresa uvedená v záhlaví této smlouvy, případně nová adresa, kterou smluvní strana druhé smluvní straně písemně oznámila.

3. Není-li v této smlouvě dohodnuto jinak, řídí se vzájemné vztahy smluvních stran příslušnými ustanoveními platných právních předpisů České republiky, zejména ustanoveními občanského zákoníku.

4. Ukáže-li se kterékoliv ustanovení této smlouvy jako neplatné nebo neúčinné, nebude tím dotčena platnost a účinnost ostatních ustanovení, která lze od neplatného či neúčinného ustanovení oddělit, ani platnost a účinnost smlouvy jako celku. Smluvní strany se v takovém případě zavazují nahradit neplatné nebo neúčinné ustanovení smlouvy ustanovením novým, platným a účinným, které svým obsahem a smyslem bude nejlépe odpovídat obsahu a smyslu ustanovení původního. Pokud by se v důsledku změny právní úpravy některé ustanovení smlouvy dostalo do rozporu s českým právním řádem a předmětný rozpor by působil neplatnost smlouvy jako takové, bude smlouva posuzována, jako by takové ustanovení nikdy neobsahovala a vztah smluvních stran se bude v této záležitosti řídit obecně závaznými právními předpisy, dokud smluvní strany dotčené ustanovení nenahradí postupem podle věty druhé.

5. V případě sporu se smluvní strany zavazují pokusit se o jeho urovnání smírem. Jestliže smírného řešení nebude dosaženo, budou spory rozhodovány věcně a místně příslušnými soudy České republiky.

6. Tuto smlouvu lze měnit a doplňovat pouze písemnými dodatky podepsanými oběma smluvními stranami a číslovanými vzestupnou, nepřerušovanou číselnou řadou.

7. Tato smlouva nabývá platnosti a účinnosti dnem jejího podpisu oběma smluvními stranami.

8. Smlouva je vyhotovena ve čtyřech stejnopisech, z nichž každá ze smluvních stran obdrží po dvou.

9. Nedílnou součástí této smlouvy jsou tyto přílohy:
   - Příloha č. 1 – Technická specifikace nabízeného plnění
   - Příloha č. 2 – Seznam poddodavatelů (případně čestné prohlášení prodávajícího, že provede předmět smlouvy bez poddodavatelů)
   - Příloha č. 3 – Kopie pojistného certifikátu

V Brně dne 30. 08. 2017

za prodávajícího:

E-MS
Electric Medical Service, s.r.o
664 62 Ledce 74
DIČ: CZ49970267

[redacted]

Jaromír Malý
jednatel
Electric Medical Service, s.r.o.

V Praze dne 18 -09- 2017

za kupujícího:

[redacted]

prof. MUDr. Miroslav Zavoral, Ph.D.
ředitel Ústřední vojenské nemocnice –
Vojenské fakultní nemocnice Praha

Příloha č. 1

Technická specifikace nabízeného plnění

Popis nabídky MR systému Discovery MR750w GEM 3,0 T

Počet ks	Popis

1 DISCOVERY MR750W GEM 3.0T EX Edition:

Systém MR GEM se 32 kanály Discovery MR750w 3.0T

Očekávání pacientů v oblasti MR se za poslední dobu změnilo, protože pacienti začali vyžadovat lepší, pohodlnější postupy při skenování.

Zvětšení tunelu je dobrým prvním krokem, ale je to pouze začátek. Správný systém by měl překonat tradiční omezení MR s širokým tunelem tak, že poskytne jak prvotřídní snímky, tak prostředí příjemné pro pacienty. Skenování by mělo být pro pacienty pohodlnější a pro lékaře by mělo být snazší určit diagnózu. Organizace mohou vždy očekávat, že jim systémy MR pomohou dosáhnout dobré finanční návratnosti, zachovat vysoký standard bezpečnosti pacientů a zvýšit kvalitu jejich péče.

Společnost GE vylepšila možnosti MR s širokým tunelem tím, že poskytuje jak vynikající kvalitu snímků, tak vysokou produktivitu, a to vše s širokým klinickým zorným polem. Se systémem Discovery MR750w 3.0T nabízí společnost GE řadu nových funkcí, poskytuje přátelštější prostředí pro pacienty a klinický zkušební nástroj pro nácvik vyšetření všech velikostí a specializací. Žádná jiná součást systému MRI nemá větší dopad při snaze zlepšit zkušenost pacientů a poskytnout snímky vysoké kvality než magnet. Systém Discovery MR750w využívá patnáctileté zkušenosti s konstrukcí magnetu 3.0T a obsahuje krátký široký magnet, který poskytuje zorné pole 50 x 50 x 50 cm. Geometrie magnetu byla optimalizována tak, aby se snížila úzkost pacientů tím, že v tunelu je více místa a že lze provádět více vyšetření, při kterých má pacient hlavu venku z tunelu. 50 centimetrové zorné pole poskytuje jednotnou kvalitu snímků a může zkrátit dobu vyšetření, protože pro pokrytí větší oblasti těla může stačit méně akvizic. Systém Discovery MR750w je doplněn technologií aktivní ochrany společnosti GE a jeho flexibilní požadavky na instalaci umožňují snadné umístění. A technologie magnetu s nulovým odpařováním účinně snižuje nutnost doplňování helia, čímž se sníží provozní náklady a maximalizuje doba provozuschopnosti.

Magnet:

- Vyroben firmou GE Healthcare.
- Supravodivý magnet se sílou operačního pole 3,0 T (127 MHz).
- Aktivní odstínění magnetu.
- Kryogeny s nulovým odpařováním (zero boil-off).
- Délka magnetu 173 cm.
- Světlost tunelu 70 cm.
- Délka tunelu 130 cm.
- Maximální zorné pole 50 cm x 50 cm x 50 cm
- Hmotnost magnetu 7.187 Kg
- Dodatečný automatický a uživatelský shim pro kerekci homodenity pole, včetně šimu na pacienta
- Maximální dosažitelné skenovací FOV 50cm x 50cm x 50cm
- Dosahovaná homogenita magnetu:

FOV	ppm
10 cm DSV	0,02
20 cm DSV	0,03
30 cm DSV	0,08
40 cm DSV	0,27
45 cm DSV	0,70
50 x 50 x 40 cm DSV	**1,8**
50 cm DSV	2,5

Platforma eXtreme Gradient:

Silná gradientní výkonnost systému Discovery MR750w umožňuje vysoké rozlišení a rychlé akvizice. Gradientní platforma zahrnuje eXtreme Gradient Driver (XGD) a optimalizovanou gradientní cívku s velkým zorným polem. Jednotka eXtreme Gradient Drive (XGD) je uložena do jedné skříňky, aby se usnadnila instalace. Každá osa je poháněna specializovaným napájecím zdrojem a zesilovačem, aby byl zajištěn stálý výkon pro všechny orientace snímku. Díky začlenění struktury chlazené vodou podporuje tento systém nepřetržitý maximální provoz s cyklem pro velké zatížení a vynikající stabilitou pro rutinní klinické i pokročilé aplikace.

- Maximální gradientní amplituda 44 mT/m na osu.
- Maximální rychlost otáčení 200 T/m/s na každou osu.
- Duty Cycle: 100%

Quiet Technology – tichá technologie:

U kritických součástí systému MR použila společnost GE tichou technologii (Quiet Technology), aby se snížila hlučnost a zlepšilo se prostředí pro pacienty. Tato technologie umožňuje plné využití platformy eXtreme Gradient Platform pro dosažení vynikající kvality snímků a současně zachování bezpečného prostředí pro pacienty. Tato technologie se týká gradientní cívky, tělní cívky RF a uložení magnetu. M-Drive společnosti GE

Řetězec Transmit and OpTix RF Receive Chain:

Inovativní technologie Optical RF společnosti GE zlepšuje detekci signálu a zároveň snižuje elektrický šum. Díky umístění elektroniky přijímače na boční část magnetu a blízko zdroje signálu MR se sníží rušení z externích zdrojů šumu a tím se zvýší kvalita snímků a SNR. Výsledkem je zlepšení SNR o 27% oproti předchozí generaci, neoptickým systémům pro prostorové skenování. Použití přenosu optického signálu snižuje potřebu prostoru pro kabely oproti tradičním modelům s měděnými kabely a umožňuje konfigurace s velkým množstvím kanálů bez potřeby dalšího místa. Technologie OpTix umí plynule vést signály z jakéhokoliv vstupu cívky do přijímače pomocí dynamického přepínacího uzlu RF. Aby bylo možné současně používat více cívek, několik připojovacích vstupů pro cívky s velkou hustotou je výhodně umístěno tam, kde je odnímatelný stůl připojen ke skeneru.

- Šířka pásma pro odběr vzorků 80MHz.
- Kanály pro souběžné přijímání 32 (plně samostatné).

Přenosová technologie MultiDrive RF spojuje oddělení řízení amplitudy a fáze RF pomocí čtyř portové velkoobjemové tělní cívky RF, pro přesně řízení přenosového pole RF při 3.0 T. Aby bylo dosaženo větší flexibility, umožňuje MultiDrive uživateli zvolit buď továrně nastavené režimy pro produktivitu nebo RF shimming optimalizované pro jednotlivé pacienty. Ať už je zvolena jakákoliv možnost, výsledkem jsou jednotné snímky a zvýšená kvalita snímků bez ohledu na velikost a typ postavy.

Stůl pro pacienta GE Express s technologii IntelliTouch:

Společnost GE vyrábí plně odnímatelný pacientský stůl GEM Express, který umožňuje dokovací systém Liberty pro vyšší bezpečnost a účinnost vyšetření a pacientský komfortu ve srovnání s řešeními využívajícími fixní stoly. Stůl může snadno zadokovat a oddokovat jedna osoba a velmi snadno se přesouvá do vyšetřovací místnosti a zpět při transportu a přípravě pacienta. To je dost důležité v těch případech, kdy neustálé přesouvání pacientů může nepříznivě ovlivnit péči o pacienty nebo když nastane potřeba nouzové evakuace; stůl může oddokovat a přesunout ze skenovací místnosti za dobu kratší než 30 vteřin jediný technik. V situacích náročných na čas není třeba odstraňovat nebo odpojovat povrchové cívky, protože systém je za vás automaticky odpojí.

- Pacientský stůl: odnímatelný a mobilní
- Min./max. výška stolu: 70–93 cm, plynule nastavitelná
- Pohon pacientského stolu: Automatický s vertikálním a podélným pohonem
- Podélná rychlost: 30 cm/sec (rychle) a 0,5 cm/sec (pomalu), 15 cm/sec pro nastavení polohy pacienta

- Skenovací rozsah: 205 cm
- Maximální váha pacienta pro skenování: 227 kg
- Maximum váha pacienta (odpojený a mobilní): 227 kg
- Maximální zvedací kapacita: 227 kg
- Vyznačování (landmarking): zarovnání laseru s S/I a R/L zarovnáním a/nebo možností vyznačování pomocí IntelliTouch

Každého pacienta vyžadujícího MR vyšetření je třeba posuzovat jako jednotlivý případ – je nutno počítat nejen s jeho věkem a pohlavím, ale též s rozměry, proporcemi, fyzickou odolností, tendencí ke klaustrofobii a samozřejmě také se speciálními klinickými okolnostmi daného vyšetření. Firma GE Healthcare si je této jedinečnosti pacientů vědoma, a proto zkonstruovala novou technologii GEM Suite pro povrchové cívky. GEM je zkratka pro Geometry Embracing Method (metoda počítající s geometrií) a představuje přístup k MR snímkování, který odráží důležitost přizpůsobení geometrie zařízení a techniky geometrii pacienta.

Kombinované vlastnosti celé sady jsou navrženy tak, aby umožnily vysoké rozlišení, snímkování s vysokým poměrem signálu k šumu (SNR) od vršku hlav až po chodidla, a přitom poskytnout pacientům maximální pohodlí při všech různých tvarech, velikostech a situacích. Dá se říct, že pacienti se při vyšetření pohybují právě z pocitu nepohodlí nebo stísněnosti. Tím, že zdroje nepohodlí a stísněnosti odstraňuje, pomáhá GEM Suite redukovat pohyby pacientů a zvyšovat tím celkovou kvalitu vyšetření.

Celotělotělový cívkový koncep GEM Suite:

3,0T GEM Suite byl navržen pro redukci nadměrného počtu fyzických změn cívek během jednoho vyšetření a mezi dvěma vyšetřeními a zvýšil tak pohodlí pacienta. Systém rovněž optimalizuje a automaticky vybere konfiguraci režimu cívky, která co nejlépe vyhovuje dané anatomické oblasti. Koncept GEM Suite zahrnive velkou škálu cívek pro diagnostiku orgánů celého těla ve vysokém rozlišení.

GEM Express Table a Posterior Array (PA):
U GEM Express Patient Table se jedná o mobilní odpojitelný stůl, který zahrnuje vestavěnou posteriorní RF cívku s vysokou hustotou. Vzhledem k tomu, že je plně odnímatelný, nabízí pacientský stůl GEM Express jak pacientům, tak radiografistům četné výhody.
Geometrická optimalizace:
GEM PA má geometrii prvku cívky, která je optimální pro každého pacienta a danou anatomickou oblast. Využívá optimalizované rozložení prvků pro přechody z krční na hrudní páteř, hrudní a bederní páteř a tělo. Tímto způsobem se maximalizuje poměr signálu k šumu, protože se geometrie prvků cívky přizpůsobí velikosti a tvaru anatomické oblasti. PA je navržen tak, aby podporoval paralelní snímkování ve všech třech snímkovacích rovinách s tím, že systém automaticky vybere vhodnou podmnožinu prvků cívky podle předepsaného zorného pole. Pacientský stůl Express s celotělovým cívkovým konceptem také nabízí novou možnost pohodlného naklonění hlavy, aby se mohl zvednout pacientův krk a přizpůsobit se tak přirozené pacientově anatomii.
Symetrické skenování:
Pacientský stůl Express s vestavěnou GEM cívkou je navržen tak, by pro všechna podporovaná vyšetření umožnil jak snímkování hlavou napřed, tak nohama napřed. Integrovaný PA je umístěn symetricky vzhledem pacientově podpůrné kolébce a připojovací porty cívky jsou umístěny na obou koncích odnímatelného stolu. Díky této konstrukci mohou všechny komponenty GEM Suite podporovat obě pacientovy orientace a zajistit co nejpohodlnější pacientovu polohu. Při orientaci nohama napřed je též možno provádět celotělové snímkování.
Specifikace GEM zadního pole – (posterior array) (PA):

- Délka: 101 cm
- Šířka: 40 cm
- S/I pokrytí: 100 cm
- Snímkování hlavou nebo nohama napřed
- Počet prvků: 40

Je možno dokoupit další pacientské stoly pro použití s týmž zařízením Optima MR450w se systémem GEM Suite. Integrované posteriorní pole je optimálním příslušenstvím ke každému dalšímu stolu.

Pacientské podušky pro pohodlí pacienta:
Pro větší pohodlí a bezpečnost pacientů zahrnuje GEM Suite inovovanou sadu podušek pro pacienty. Tyto podušky mají pěnovou výplň různé hustoty, která optimálně stlačuje podle pacientova tvaru a hmotnosti. Určité části podušek GEM Suite jsou navrženy tak, aby stlačovaly jemněji než jiné a tím optimalizovaly přítlačné body pro větší pohodlí pacienta. Polštářky mají sloužit k vypodložení pacientů všech velikostí a hmotností. Jejich potah je pevný, snadno se čistí s povrchem zpracovaným postupem Ultra-Fresh. Protiskluzová úprava dolní plochy zabraňuje posouvání polštáře a tím usnadňuje zaujmutí a opuštění polohy.

Cívka – Přední pole GEM Suite (AA):
GEM AA je standardní komponentou souboru GEM Suite, která umožňuje snímkování hrudníku, břicha, pánve a srdce. Je lehká, pružná, tenká předem naformovaná, aby vyhovovala velikosti a tvaru pacienta. Díky pokrytí S/I 54 cm umožňuje cívka snímkování horních partií břicha bez přepolohování pacienta. Cívka obsahuje 16 elementů. Konstrukce umožňuje paralelní snímkování ve všech třech rovinách.
Specifikace předního pole

- Délka: 55,6 cm
- Šířka: 67,4 cm
- Výška: 3,3 cm
- Pokrytí S/I: 54 cm
- Pokrytí R/L: do plného 50 cm zorného pole systému
- Snímkování hlavou nebo nohama napřed
- Až 36 prvků zorného pole v kombinaci s PA

Cívka GEM Head & Neck (hlavokrční) s pohodlným náklonem (HNU):
GEM HNU je standardní komponentou soupravy GEM Suite. Skládá se ze čtyř snímkovacích komponent: hlavové základní desky, předního neurovaskulárního obličejového pole (face-array), GEM krčního pole, a adaptéru typu open-face (otevřený obličej). Cívku lze umístit na kterýkoliv konec GEM stolu podle toho, jde-li o snímkování hlavou či nohama napřed. Design typu open-face je pro pacienty obzvlášť příjemný. Základní deska se dá použít se specializovaným krčním polem pro C-spinální snímkování. Jiné její použití je s open-face adaptérem pro vyšetření krční páteře u velkých nebo klaustrofobických pacientů. Lepšího přístupu a pacientského komfortu lze dosáhnout elevací horního konce cívky. HNU s předním NV obličejovým polem se skládá z 21 prvků uspořádaných tak, aby poskytovaly podporu paralelnímu snímkování ve všech třech rovinách.

NV specifikace hlavové a krční jednotky

- Délka: 49,5 cm
- Šířka: 38,8 cm
- Výška: 35,4 cm
- Pokrytí S/I: 50 cm v kombinaci s PA a AA
- Pokrytí R/L u hlavového modulu: 24 cm
- Pokrytí R/L pro NV: 50 cm v kombinaci s PA a AA
- Snímkování hlavou nebo nohama napřed
- Až 28 prvků v zorném poli v kombinaci s PA a AA

NV specifikace hlavové a krční jednotky

- Délka: 49,5 cm
- Šířka: 38,8 cm
- Výška: 32,6 cm
- Hmotnost krčního adaptéru: 1,7 kg
- Pokrytí S/I: 28 cm
- Pokrytí R/L: 24 cm
- Snímkování hlavou nebo nohama napřed
- Až 14 prvků v zorném poli v kombinaci s PA

Specifikace hlavové a krční jednotky s adaptérem open-face

- Délka: 49,5 cm
- Šířka: 38,8 cm
- Výška: 25.7 cm

- Hmotnost open-face adaptéru: 1,3 kg
- Pokrytí S/I: 28 cm všemi 7 prvky
- Pokrytí R/L: 24 cm
- Snímkování hlavou nebo nohama napřed
- Až 12 prvků v zorném poli v kombinaci s PA

Cívková sada GEM Flex Suite
Sada GEM Flex Suite je sadou speciálních 16 kanálových cívek s vysokou hustotou určená pro snímkování ve vysokém rozlišení v široké škále aplikací. Vysoký stupeň flexibility je obzvláště výhodný při snímkování pacientů, kterým vadí rigidní uspořádání cívek, přičemž se dosáhne většího komfortu pacientů, a spokojenosti laborantů, takže je možno většinu vyšetření dosáhnout ve vysoké kvalitě a rozlišení snímků. Cívky existují ve velikostech malá, střední a velká. Plná sada Flex Suite je určena k pokrytí široké škály muskulárních a skeletálních aplikací, a to zejména horních i dolních končetin, rukou, zápěstí, loktů, kolen, kotníků, a chodidel.

Cívková sada GEM Flex Suite

Sada GEM Flex Suite je sadou speciálních 16 kanálových cívek s vysokou hustotou určená pro snímkování ve vysokém rozlišení v široké škále aplikací. Vysoký stupeň flexibility je obzvláště výhodný při snímkování pacientů, kterým vadí rigidní uspořádání cívek, přičemž se dosáhne většího komfortu pacientů, a spokojenosti laborantů, takže je možno většinu vyšetření dosáhnout ve vysoké kvalitě a rozlišení snímků. Cívky existují ve velikostech malá, střední a velká. Plná sada Flex Suite je určena k pokrytí široké škály muskulárních a skeletálních aplikací, a to zejména horních i dolních končetin, rukou, zápěstí, loktů, kolen, kotníků, a chodidel.

Specifikace GEM Flex Suite

Cívka	Pokrytí (W x L)	Průměr obalu	Prvků	Hmotnost
Velká	23 cm x 70 cm	15,5 cm - 21,5cm	16	1,2 kg
Střední	23 cm x 48 cm	11,5 cm - 15,5cm	16	0,9 kg
Malá	23 cm x 38 cm	9,0 cm - 12,5cm	16	0,9 kg

Zařízení pro rekonstrukci objemu (VRE 5.0 HP):

Páteří jakéhokoliv systému s velkým počtem kanálů je architektura pro rekonstrukci. Discovery MR750w používá nejnovější čtyř-jádrový procesor Intel s VRE architekturou.

- 55,000 2D FTTs/sec pro matici 256^2 v plném FOV
- Dell R620XL (Intel) s Scientific Linux (RT) OS
- 192GB RAM with 24 @ 2.7 Ghz jader

Konzole obsluhy v místnosti (in-Room):

Díky umístění všech ovládacích prvků na jedno výhodné místo poskytuje konzola v místnosti (iROC) obsluze zpětnou vazbu v reálném čase, aby se mohla zvýšit efektivita vyšetřovací místnosti. 12,1 palcový barevný LCD monitor s vysokým rozlišením umístěný přímo nad gantry MR750w, zobrazení nastavení pacienta, připojení cívky a fyziologických křivek v reálném čase (EKG, periferní a respirační) výrazně usnadňují přípravu vyšetření. iROC umožňuje zpětnou vazbu v reálném čase a/nebo úpravu následujících parametrů:

- Zobrazení jména pacienta, ID a popis studie.
- Zobrazení a vložení hmotnosti pacienta.
- Zobrazení a vložení orientace/polohy pacienta.
- AutoStart automaticky spustí akvizici dat, jakmile pracovník obsluhy zavře dveře skenovací místnosti.
- Zobrazení srdeční a respirační křivky.
- Informace o orientačních bodech, poloha stolu a doba skenování.
- Stav připojení cívky.

Discovery MR750w Site Collector:

Vnější konstrukce Discovery MR750w je optimálně navržena pro bezpečnost a pohodlí pacientů a efektivní průběh práce a je také esteticky příjemná na pohled, což může přispět ke snížení úzkosti pacientů. Do široka otevřené kryty zvyšují efektivitu velikosti tunelu a mohou snížit obavy pacienta při vstupu do skenovací místnosti nebo do tunelu. S osvětlením a klimatizací, které lze přizpůsobit pacientovi, lze systém ideálně nastavit pro každého jednotlivce, čímž se zvýší jeho přehled o prostředí, ve kterém se nachází. Širokoúhlý LCD monitor: na tomto plochém LCD monitoru lze funkce uživatelského rozhraní Express Exam a průběhu práce snadno zobrazit a ovládat. Monitor má bodové rozlišení 1920 x 1200 při obnovovacím kmitočtu 85Hz a vynikající kontrastní poměr 1000:1 s při použití digitálního rozhraní DVI.

Ovládací prvky Discovery MR750w:

Toto hardwarové rozhraní zahrnuje ergonomicky navrženou klávesnici, dvousměrnou komunikaci a modul hlasového ovládání mezi pracovním prostorem hostitele a skenerem, aktivační tlačítka pro ovládání stolu pro pacienta, rozhraní akvizice pro spuštění skeneru a nouzový vypínač. Duální ovládací panely, které jsou propojené s konzolí obsluhy In Room umožňují nastavení pacienta buď z levé, nebo pravé strany magnetu. Ovládací panely jsou podsvícené pro snadnou vizualizaci v tmavých místnostech, obsahují také automatické zvýraznění tlačítek, která se mají stisknout, což zjednodušuje průběh práce a použití je snadné, a kulový ovladač s tlačítky pro ovládání konzoly obsluhy a obrazovek nastavení pacienta.

Discovery MR750w Scantools – skenovací nástroje:

Balíček skenovacích nástrojů pro Discovery MR750w (Scantools Package) obsahuje následující:

- Express Exam Workflow – průběh práce při Express Exam (speciální vyšetření).
- Advanced Applications Suite – soubor pokročilých aplikací.
- Connect Pro.
- Performed Procedure Step.

Express Exam a ScanTools u přístroje Discovery MR750w obsahují komplexní sadu funkcí pro průběh práce, pokročilé aplikace a možnosti paralelního zobrazování, aby uživatel mohl používat skener účinně a efektivně. Mnoho rutinních úkonů, které dříve vyžadovaly spolupráci ze strany obsluhy i pacienta je u Discovery MR750w zautomatizovaných, čímž se výrazně sníží pracovní zatížení uživatele a zajistí se stálé a opakovatelné snímky k prohlížení. Preskripce, akvizice, zpracování a práce se sítí mohou být automaticky provedeny v průběhu vyšetření. Tyto automatické kroky lze uložit do knihovny Protocol Library, aby byl zajištěn konzistentní průběh práce pro každý typ pacienta. Mezi automatické funkce průběhu práce rozhraní Express Exam patří Modality Worklist, Protocol Library, AutoStart, AutoScan, AutoVoice, Linking a Inline Processing, které dokončí velkou část práce za uživatele.

Modality Worklist (seznam modalit): Modality Worklist (MWL) poskytuje automatické získávání informací o vyšetření a protokolu pacienta přímo ze serveru DICOM Worklist. Tam, kde je úplné DICOM propojení, jakmile je z MWL vybrán pacient, otevře se nová relace v hostitelském rozhraní a uživateli se zvýrazní příslušné podrobnosti. Pro větší upřesnění jsou k dispozici další pole pro citlivé informace o pacientovi, jako jsou alergie, premedikace, těhotenství a anamnéza. MWL u přístroje Discovery MR750w MWL umožňuje úplnou kontrolu nad preskripcí protokolu vyšetření. Protokol lze vybrat dostatečně dlouho před tím, než pacient přijde, čímž se zjednoduší příprava vyšetření a sníží se množství práce pro obsluhu během časově omezeného vyšetření.

Knihovny protokolu a vlastnosti: systém Discovery MR750w umožňuje uživateli úplnou kontrolu nad protokoly pro snadnou preskripci, archivaci, vyhledávání a sdílení. Protokoly jsou uspořádány do dvou hlavních knihoven, které jsou součástí systému a Site Authored. Pro rychlé vyhledávání a výběr lze každý protokol archivovat s různými vlastnostmi podle demografických údajů a anatomie pacienta, typu akvizice nebo identifikačního čísla. U běžně používaných protokolů lze využívat označení oblíbených položek pro rychlý výběr z Modality

Worklist nebo pro sdílení napříč knihovnami.

ProtoCopy: funkce ProtoCopy je standardní u každého systému Discovery MR750w, umožňuje sdílet protokol dokončeného vyšetření kliknutím myši. Protokol vyšetření lze vytvořit buď z knihovny, nebo z dříve provedeného vyšetření. Díky tomu je možné rutinní archivování protokolů kvůli nouzovému zálohování a jednoduchá správa knihoven napříč několika systémy.

Workflow Manager: jakmile je pro vyšetření vybrán protokol, je automaticky nahrán do Workflow Manager. Workflow Manager řídí preskripci, akvizici, zpracování, vizualizaci a zasílání snímků a může tyto činnosti plně automatizovat, pokud je takovýto požadavek zadán.

AutoStart: jakmile je nastavena pozice orientačního bodu a obsluha opustí místnost, Workflow Manager automaticky spustí první akvizici daného vyšetření.

Linking: Linking automatizuje preskripci snímků pro každou sérii v rámci vyšetření. Jakmile je zaměřená anatomická oblast lokalizována, funkce Linking sloučí informace z preskribované zobrazovací série se všemi následnými sériemi ve Workflow Manager. Všechny série, které již byly propojeny, mohou být automaticky preskribovány (Rx) a nebude zapotřebí žádné další zapojení obsluhy pro zahájení skenování. Uživatel rozhoduje, které konkrétní parametry mohou být propojeny. Série mohou mít společná zorná pole, sklon, tloušťku řezu, anatomické pokrytí, saturační pásy nebo objem vložky (shim volume). Lze propojit několik sérií, uložit je do knihovny Protocol Library nebo je v reálném čase editovat. Linking lze použít pro jakoukoliv anatomii a akvizici. Jakmile je preskribován první objem, všechny další následné série se stejnými rovinami mohou být preskribovány a provedeny automaticky.

AutoElement Location(pouze systémy vybavené GEM): Jakmile je pacient označen orientačním bodem na stole GEM Express příslušnými komponentami sady GEM Suite, systém automaticky určí optimální podskupinu prvků, aby bylo umožněno skenování. Optimalizace prvků je založena na předepsaném zorném poli (FOV) a automaticky se přizpůsobí, když se změní velikost nebo poloha FOV na anatomii.

AutoCalibration (pouze systémy vybavené GEM): kalibrační sken je nutný pro jakoukoliv akvizici, která používá buď paralelní zobrazování ASSET nebo korekci intenzity povrchové cívky PURE. Systém v případě potřeby automaticky získá kalibrační údaje podle preskribovaných objemů a činností provedených obsluhou.

AutoScan: Když je AutoScan aktivován, Workflow Manager bude postupně procházet seznam předepsaných sérií bez jakéhokoliv zásahu uživatele.

AutoVoice: funkce AutoVoice zajišťuje, aby byly pacientovi podávány stejné a opakovatelné instrukce u každého vyšetření. V daných bodech během akvizice jsou podávány instrukce, které jsou předem nahrané a volitelné uživatelem. Toto pomáhá zajistit, aby byl pacient ve správné poloze a byl si plně vědom dalšího kroku v průběhu akvizice. Funkce AutoVoice je obzvláště užitečná během vyšetření, kdy je potřeba zadržet dech. AutoVoice obsahuje instrukce ve více než 14 jazycích a uživatel může vytvořit a vložit vlastní namluvené instrukce pro místní potřeby.

Inline processing: Aby bylo vyšetření ještě více automatizované, funkce Inline processing může dokončit všechny úlohy pro konkrétní série. U některých úloh musí uživatel potvrdit výsledky nebo provést další kroky před uložením snímku do databáze. V těchto případech jsou údaje automaticky nahrány do příslušného nástroje a poté bude systém čekat na další instrukce od uživatele.

Inline viewing (prohlížení): Inline viewing umožňuje uživateli pohodlně prohlížet, porovnávat a analyzovat snímky, aniž by musel přepnout do prohlížeče. Jednoduše vybere sérii k prohlížení z Workflow Manager a snímky se zobrazí i se standardními nástroji pro zobrazování snímků. Porovnávání snímků lze snadno provádět vybráním více sérií zároveň. Integrovaný prohlížeč umožňuje uživateli se plynule pohybovat mezi skenováním a prohlížením snímků.

Image fusion: Pro lepší vizualizaci tkáně a kontrastu lze přes sebe zobrazit více snímků z různých akvizicí. Anatomické snímky s vysokým rozlišením lze automaticky sloučit s funkčními údaji nebo parametrickými mapami, aby byla uživateli poskytnuta lepší vizualizace. Údaje jsou registrovány s využitím translace a rotace a korekce zkreslení, aby bylo zajištěno správné sloučení. 2D a 3D datové soubory s vysokým rozlišením lze sloučit s reformáty, parametrickými mapami, 2D a 3D spektroskopickými mapami, plus funkčními datovými soubory a dalšími. Automatické funkce pro průběh práce lze použít pro jakoukoliv anatomii a jakoukoliv sekvenci. Při zkombinování technologií AutoStart, Linking, Inline Processing, AutoVoice, a funkcí AutoScan lze celé vyšetření provést pomocí několika málo kroků.

Následující je seznam akvizičních pulzových sekvencí a možností paralelního zobrazování pro Discovery MR750w. Seznam je rozdělen na sekvence Fast Spin Echo, Gradient Echo a Echo Planar.

Následující sekvence jsou součástí akvizicí založených na Fast Spin Echo.

Spin Echo: zlatý standard pro single echo při vytváření snímků T1, proton density (protonová hustota) a T2.

Fast Spin Echo (FSE), Fast Spin Echo-XL (FSE-XL): používá řadu sekvencí spin echo ke zkrácení celkové doby trvání akvizice a poskytnutí datových souborů s vysokým rozlišením. Gradientní výkon XRB systému Discovery MR750w umožňuje velmi krátké intervaly, čímž se zachová rozlišení snímku a SNR i při dlouhém sledu echo akvizic. Sekvence poskytuje velkou flexibilitu a širokou nabídku možností zobrazování, aby bylo možné optimalizovat kvalitu pro všechny anatomie a situace.

Fast Recovery Fast Spin Echo (FRFSE): je rozšíření sekvence Fast spin Echo a zahrnuje další refokusační puls a 90 stupňovou excitaci na konci sledu ech. Toto další umělé obnovení dlouhých spinů T1 a T2 zvyšuje kontrast T2 s kratšími dobami akvizic. Vhodná sekvence pro kvalitní rychlé T2-vážené snímkování s vysokým kontrastem u neurologických, tělních, ortopedických a pediatrických aplikací.

Single Shot Fast Spin Echo (SSFSE): ultra rychlá skenovací technika, která umožňuje akvizici datového souboru v rámci jedné RF excitační doby. To znamená, že umí získat řezy za méně než jednu vteřinu, díky čemuž je skvělým doplňkem T2-váženého zobrazování mozku a břicha i studií MR cholangiopankreatografie (MRCP).

FLAIR: pulsní sekvence T1 a T2 Fluid Attenuated Inversion Recovery (FLAIR) byly navrženy speciálně pro neuro aplikace. FLAIR umožňuje potlačení signálu z cerebrospinální tekutiny (CSF). Kromě této schopnosti přidává T1 a T2 FLAIR vynikající kontrast mezi bílou a šedou látkou při T1 a T2-váženém zobrazování mozku a páteře.

Double/Triple IR: Tyto pulsní sekvence jsou používány, aby bylo možné tzv. zobrazování s černou krví u studií srdeční morfologie. Triple IR navíc při zobrazování s černou krví potlačuje tuk.

3DFRFSE: Sekvence pro vytváření trojrozměrnýchT2-vážených snímků s vysokým rozlišením všech anatomií a je obzvláště užitečná při studiích MR cholangiopankreatografie (MRCP).

Single-Shot Fast-Spin Echo (SSFSE): ultra rychlá technika, která umožňuje úplnou akvizici snímku po jedné RF excitaci. Umí pořídit řezy za méně než jednu vteřinu, díky čemuž je skvělým doplňkem T2 váženého zobrazování mozku a břicha a studií MRCP.

Následující dvě metody se používají pro snížení Specific Absorption Rate u sekvencí ze skupiny fast spin echo:

Variable Rate Selective Excitation (VERSE) je revoluční metoda na snížení SAR u akvizicí FSE a FRFSE. Díky simultánním variacím u gradientních i RF přenosových křivek umožňuje VERSE až 60% snížení SAR v porovnání s tradičními metodami, což má za následek větší pokrytí řezu

a/nebo kratší dobu akvizice při zachování kvality.

Modulated Amplitude Refocusing Train (MART): Doplňková metoda na snížení SAR u akvizic založených na 2D Fast Spin Echo u 3.0T. Při použití MART je amplituda přenášených RF refokusačních pulzů modulována v průběhu řady akvizic, aby se snížilo ukládání energie a zachovala se déle intenzita signálu. Tímto způsobem lze dosáhnout až 60% snížení SAR ve srovnání s tradičními postupy. Také kvalita snímků je lepší díky snížení echových rozestupů, aby se snížila neostrost běžná u akvizic typu long echo train

Následující sekvence se používají u akvizic založených na Gradient Echo:

GRE, FGRE, SPGR, FSPGR: Tento soubor technik gradient echo používá krátké doby TR a TE k vytvoření tkáňového kontrastu Proton Density-, T1-, T2-, T2* nebo jejich kombinací za mnohem kratší dobu než tradiční akvizice spin echo. Ultra krátké doby TR a TE , které jsou u těchto sekvencí možné, také zajišťují potřebný výkon pro nejmodernější vaskulární a kontrastní MRA studie.

2D a 3D Dual Echo Gradient Echo: nástroj nezbytný při zobrazování břicha. Tato varianta tradičního gradient echa poskytuje pár snímků, pro které jsou signály z tuku a vody buď ve fázi, nebo mimo fázi. Všechny snímky získané během jednoho zadržení dechu jsou konstruovány tak, aby byly v perfektní registraci.

2D a 3D Time of Flight (TOF), 2D-Gated TOF: Zobrazování TOF a Enhanced 3DTOF jsou ideální pro MR angiografii. Na základě tradičního skenování gradient echo závisí doba zobrazovacích technik time-of-flight především na zvýrazněních souvisejících s průtokem, aby bylo možné rozlišit mezi pohyblivými a nehybnými spiny.

2D Phase Contrast (2DPC), 3D Phase Contrast (3DPC): Tyto techniky demonstrují rychlosti průtoku a směrové vlastnosti u cév a jiných pohyblivých tekutin jako například cerebrální spinální tekutiny a aortického průtoku. Tyto akvizice poskytují údaje pro kvantitativní průtokovou analýzu.

2D MERGE: Multiple Echo Recombined Gradient Echo (MERGE) používá několik ech k vytvoření snímků krční páteře s vysokým rozlišením s vynikajícím odlišením šedé a bílé hmoty. Díky spojení dřívějších ech s vysokým SNR a pozdějších ech s vylepšeným kontrastem je výsledkem lepší kontrast míchy v páteři.

3D MERGE: Sekvence 3D MERGE (Multi-Echo Recombined Gradient Echo) byla optimalizována tak, aby se vytvářel jasný kontrast tkáně u krční páteře. Pořízením a sjednocením několika gradient ech v různou dobu zlepšuje MERGE kontrast šedé a bílé hmoty v míše a poskytuje vynikající vizualizaci neuroforaminálních análů. Vysoké rozlišení v rovině a tenké řezy umožňují dobré přeformátování snímků, aby bylo dosaženo lepší vizualizace tkáně ze všech úhlů.

COSMIC (Coherent Oscillatory State acquisition for Manipulation if Image Contrast): COSMIC je 3D zobrazovací technika speciálně přizpůsobená hodnocení krční páteře. Jedinečný tekutinou vážený kontrast způsobuje lepší vizualizaci kořenů krčního nervu a meziobratlových plotének. Snímky s vysokým rozlišením lze snadno reformátovat, aby byla možná lepší vizualizace tkáně z jakéhokoliv směru.

2D FIESTA (Fast Imaging Employing STeady-state Acquisition) je navržena pro extrémně rychlé vytváření snímků s vysokým SNR. Tato technika využívá extrémně krátké TR a plně vyvážené gradienty k přefázování transverzální magnetizace na konci každého TR intervalu. U velmi krátkých TR sekvencí silně závisí intenzita signálu na poměru T2/T1 a je nezávislá na TR. Důsledkem je, že tato pulsní sekvence zesiluje kontrast spinů s vysokým poměrem T2/T1 jako jsou například CSF, voda a tuk a současně potlačuje signál z tkání s nízkým poměrem T2/T1 jako je například sval. Tato vlastnost umožňuje vysoký kontrast mezi myokardem a krevním řečištěm.

3D FIESTA je technika, která používá extrémně krátkou dobu opakování (TR) mezi pulzy RF takovou, že lze rychle pořídit 3D snímky s vysokým rozlišením. Technika 3D FIESTA je

obzvláště užitečná pro rychlou akvizici snímků statických struktur jako například kochlea, vnitřní zvukovod nebo klouby s vysokým prostorovým rozlišením. 3D FatSat FIESTA je pokročilý software navržený pro zobrazování koronárních tepen. Tento software pořizuje 3D snímky pomocí FIESTA. Ke zvýraznění koronárních tepen se používá potlačení tuku. Použití technologie VAST (Variable Sampling in Time) výrazně zkracuje požadavky na zadržení dechu nebo umožňuje vyšší prostorové rozlišení.

R2 Star: 2D akvizice vícenásobného echo gradientu se používá k vytváření nezávislého snímku s konkrétní dobou echa. Tyto údaje jsou poté analyzovány pomocí softwaru Functool pro analýzu snímků a vypočítají se doby relaxace R2* nebo T2* pro každý pixel na snímku.

BRAVO-BRAin VOlume Imaging: Tato IR-připravená zobrazovací technika 3D Gradient Echo nabízí izotropické pokrytí celého mozku s rozlišením 1x1x1 mm. Ve spojení s paralelním zobrazováním vytváří tato sekvence skvělý kontrast šedé a bílé hmoty za pouhé 2 až 3 minuty. Zobrazování Brain Volume je zobrazovací technika 3D gradient echo s vysokým rozlišením navržená k vytváření silně T1 vážených izotropických snímků mozku za pouhé dvě až tři minuty. BRAVO používá inverzní puls před řadou akvizic gradient echa s malým úhlem překlopení ke zkrácení doby skenování a optimalizování vizualizace tkáně. Bravo je kompatibilní s paralelním zobrazováním ARC k minimalizování doby skenování a poskytnutí pokrytí celého mozku s izotropickým rozlišením 1mmx1mmx1mm.

SPECIAL: Spectral Inversion at Lipids (SPECIAL) je technika spektrální prostorové inverze pro saturaci tuku u 3D FGRE pulsních sekvencí.

LAVA: LAVA je technika typu 3D spoiled gradient echo navržená speciálně pro zobrazení jater s bezprecedentní ostrostí, pokrytím a rychlostí během jednoho zadržení dechu. Vynikající potlačení tuku, pomocí jedné verze techniky SPECIAL přizpůsobené pro játra, je jedním z důvodů vysoké ostrosti anatomických struktur. Pokrytí a rychlost techniky LAVA jsou výsledkem krátkého TR, inovativního použití částečné akvizice k-space a pokročilého paralelního zobrazování. Aby bylo dosaženo lepšího kontrastu tkáně, je LAVA kompatibilní se zobrazováním Flex. Akvizice LAVA poskytne datové soubory pouze pro vodu, pouze pro tuk, ve fázi a mimo fázi při jediné akvizici a vytvoří snímky s významně sníženým chemickým posunem a artefakty citlivosti.

FastCINE: Tato pulsní sekvence se používá speciálně u studií srdeční funkce. Pomocí retrospektivního gatingu umožňuje úplné R-R pokrytí s vysokým více-fázovým časovým rozlišením pro vynikající vizualizaci pohybu stěny myokardu.

iDrive Pro: iDrive Pro přináší do systému MR interaktivní zobrazování v reálném čase, což usnadňuje generování podrobných diagnostických informací u téměř jakékoliv anatomie. Patří sem orgány, které podléhají pohybovým artefaktům jako například páteř, srdce, bránice a trávicí soustava. Technika iDrive Pro umožňuje uživateli změnit skenovací parametry za pochodu během skenování, aby bylo možné vyhodnotit výsledky okamžitě.

SmartPrep: SmartPrep používá speciální trackovací pulsní sekvenci k monitorování MR signálu v uživatelem preskribovaném objemu, aby byl zaznamenán vstříknutý kontrastní bolus a mohla být spuštěna akvizice, jakmile kontrastní látka dorazí do cílové tkáně. Použití SmartPrep umožňuje optimální načasování kontrastního zvýraznění.

Následující sekvence jsou součástí akvizic založených na Echo Planar.

Důležitý nástroj jakýchkoliv výkonných pracovišť používajících pokročilé techniky. Zobrazování Echo Planar je to, co umožňuje rychlé zobrazování potřebné pro studie jako je například funkční mapování mozku. Techniky EchoPlanar i FLAIR Echo Planar usnadňují získávání neuro studií od pacientů, kteří nemůžou nebo nechtějí zůstat v klidu dostatečně dlouho při tradičních technikách.

Diffusion Echo Planar Imaging: Tato technika Diffusion Weighted Single Shot Echo Planar Imaging (EPI) je obzvláště užitečná při odhalování akutní a hyperakutní mozkové mrtvice. Mezi její funkce patří Single Shot EPI a FLAIR EPI, schopnost Multi-NEX, izotropické zobrazování Diffusion-Weighting a on-line zpracování snímků. Zobrazování Diffusion Echo

Planar je základem pro zobrazování difúzního tenzoru, prodávané zvlášť. Ke zlepšení tělní difúze jsou podporovány saturační techniky Adiabatic SPectral Inversion Recovery (ASPIR) a STIR.

Parallel Imaging Acceleration Approaches (přístupy využívající akceleraci paralelního zobrazování):

Array Spatial Sensitivity Encoding Technique: zobrazování ASSET je paralelní zobrazovací technika používaná k rychlé akvizici dat. U časově citlivých akvizic eliminuje ASSET neostrost snímku a pohyb, umožňuje větší anatomické pokrytí a snižuje SAR. Faktory akcelerace paralelního zobrazování s hodnotou až do 3.0 jsou podporovány v jednom rozměru v závislosti na zvolené cívce.

Auto-Calibrating Reconstruction (ARC): je samokalibrovaná technika paralelního zobrazování výhradně od společnosti GE, která eliminuje chyby vzniklé při zadržení dechu vložením kalibračních údajů do skenovacích údajů. Navíc tato jedinečná rekonstrukce umožňuje zobrazování s malým FOV pomocí minimalizování fokálních artefaktů paralelního zobrazování z vyšetření. ARC podporuje 1D i 2D akceleraci a tím i faktory vysoké akcelerace pro zkrácenou dobu skenování. Paralelní zobrazování je podporováno u všech anatomií s akceleračními faktory, které jsou závislé na použitých cívkách fázovaného pole.

Automated 3D Distortion Correction (automatická korekce 3D zkreslení):

Systém Discovery MR750w obsahuje software pro automatickou korekci 3D zkreslení, který opravuje prostorová zkreslení způsobené nelinearitami v gradientním poli. Tento proces je zcela automatický a je součástí procesu rekonstrukce MR údajů. Je kompatibilní s akvizicemi 2D a 3D zobrazování.

IVI: uživatelské rozhraní Interactive Vascular Imaging (IVI) umožňuje obsluze rychle odstranit pozadí ze snímků MRA, aby bylo možné vytvářet angiografické projekce a projekce maximální intenzity (MIP) v několika skenovacích rovinách. Výsledný datový soubor lze automaticky uložit jako samostatnou sérii pod číslem vyšetření pacienta pro rychlé vyhledání v budoucnosti.

Multi-Projection Volume Reconstruction (MPVR): MPVR umožňuje rychlé a snadné vytváření reformací pomocí jakýchkoliv 3D MR datových souborů.

FuncTool Performance: Tento balíček umožňuje pokročilý post-processing MR snímků pomocí široké škály náročných algoritmů, mezi které patří:

- mapy eADC .
- Korelační koeficienty pro mapování motorického pásu a vizuálních/sluchových stimulů.
- NEI (Negative Enhancement Integral – integrál negativního zvýraznění).
- MTE (Mean Time to Enhance – průměrná doba zvýraznění).
- Positive Enhancement Integral. (integrál pozitivního zvýraznění)
- Signal Enhancement Ratio (poměr signálu zvýraznění).
- Maximum Slope Increase (maximální zvýšení sklonu).
- Maximum Difference Function (funkce maximální diference).
- Difference Function (funkce diference).
- Diffusion Tensor Post-Processing (post procesing s difuzním tenzorem).
- 3D CSI Post Processing (post procesing 3D CSI).

MR Pasting: Pomocí něho spojíte snímky z různých akvizic do jedné série. MR Pasting je softwarový balíček pro analýzu snímků, který umožňuje zobrazení a filmování několika staničních datových souborů MR u tělních aplikací (total spine, total body) i údajů periferní MR angiografie. MR Pasting bude automaticky registrovat a spojovat více akvizičních stanic do jednoho snímku pokryté anatomické oblasti.

Software BrainSTAT pro časovou analýzu průběhu:

Post-procesní aplikace BrainSTAT automaticky vytváří parametrické mapy pro intenzitu

neuro signálu u krevního toku, krevního objemu, průměrné doby průchodu a doby k vrcholu (Time to Peak).

Prokládací algoritmus Gamma Variant se používá pro automatický odhad arteriální vstupní funkce a poté vypočítá kvantitativní hodnoty pro dané čtyři parametrické mapy. Tyto mapy lze uložit ve formátu DICOM a sloučit s anatomickými datovými soubory s vysokým rozlišením pro lepší vizualizaci tkáně a anatomie.

R2* Tool: Vytvořte kvantitativní relaxační mapy pomocí nástrojů R2 Star (R2*) ve Functool. Při průběhu práce Express Exam umí tato funkce automaticky vytvářet mapy R2* (v jednotkách Hz) a T2* (v milisekundách) poté, co jsou pořízeny údaje z vícenásobného echa. Uživatel může mít nad analýzou úplnou kontrolu a pro zahájení výpočtu může použít buď implicitní hodnoty, nebo zadat konkrétní počáteční parametr pro vytvoření parametrických map. Mezi vstupní proměnné pro editování mimo jiné patří: počet počátečních snímků/ech, které mají být vynechány, spodní a horní práh, použití dvou-parametrového nebo tří-parametrového prokládacího modelu, úroveň spolehlivosti.

Parametrické mapy lze uložit ve formátu DICOM a mohou překrývat 3D snímky s vysokým rozlišením pomocí Functool Fusion pro lepší vizualizaci tkáně. K získání údajů není potřeba žádná samostatná volba. Ta je součástí Express Exam ScanTools.

ConnectPro umožňuje třídu serveru pracovního seznamu DICOM pro konzolu obsluhy, čímž se usnadní vyhledávání HIS/RIS podle jména nebo naplánovaného termínu a stahování demografických údajů o pacientovi přímo do skeneru. Údaje jsou automaticky nahrány do Express Exam Modality Worklist pro snadné filtrování, editování a preskripci protokolů pro přípravu vyšetření.

ConnectPro může požadovat samostatný gateway hardware k připojení kompatibilních HIS/RIS systémů bez DICOM ke skeneru MR. Performed Procedure Step (PPS) je důležitá automatická funkce konektivity a klíčová součást v bezfilmových a bezpapírových prostředích. Při použití s GE PACS automaticky upozorní systémy HIS/RIS a PACS na stav procesu a v postatě uzavře smyčku informací získaných od příchodu pacienta billingem.

Další zahrnuté aplikace:

3D GradWarp: Jedná se o techniku zabudovanou do rekonstrukce snímku a pomáhá redukovat zkreslení snímku vykompenzováním gradientních nelinearit ve všech třech rozměrech. Tato korekce se liší od standardní 2D korekce, která se provádí tím, že se do zpracování zahrne orientace řezu.

LAVA Flex: LAVA Flex je 3D FSPGR snímkovací technika, která snímá tuk/vodu ve fázových a mimo-fázových echách v jediné akvizici. V rámci jedné akvizice se dají rekonstruovat až 4 typy snímků: ve fázi, mimo fázi, pouze voda, pouze tuk. Snímek s kontrastem pouze z vody se liší od konvenčního snímku s potlačením tuku tím, že na potlačení tuku se neaplikuje přípravný inverzní puls (inversion prep pulse). Ve skutečnosti se informace o tuku odstraní a ponechá se vodový snímek, který se eventuelně může použít místo snímku typu LAVA. LAVA Flex používá ARC. (Auto Calibrating Reconstruction for Cartesian Sampling - autokalibrační rekonstrukce pro kartézské vzorkování), což je 2D samokalibrační paralelní snímkovací technika, která umožňuje akceleraci jak ve fázových tak v řezových směrech u podporovaných cívek.

3D Cube: Cube je technika, která nahrazuje několik akvizic řez po řezu a rovinu po rovině jediným 3D skenem, přičemž vám poskytne T1, T2, T2 FLAIR nebo PD kontrast. Snadno můžete reformátovat izotropní objemová data o rozměrech menších než 1 mm z jediné akvizice do jakékoliv roviny - bez mezer a s týmž rozlišením jaké má původní rovina. ARC paralelní snímkování pomáhá eliminovat artefakty a přitom urychluje snímkování.

PROPELLER 3.0: PROPELLER 3.0 byl vyvinut, aby snížil efekt pacientových volních a fyziologických pohybů (dýchání, tok krve, peristaltika) a snížil artefakty z magnetické citlivosti. Tato pulzní sekvence umožňuje generovat diagnostické snímky rovnoměrně dobré kvality i u náročných pacientů a anatomických oblastí obtížně snímatelných. PROPELLER 3.0 používá

inovovaný radiální k-space výplňový vzor, který ve srovnání s kartézskou metodou je ve své podstatě méně citlivý k pohybům jako např. CSF a krevní oběh, dýchání, třes pacienta nebo jeho volní pohyby. Navíc je použit složitý post-procesní algoritmus pro korekci pohybu, který dále redukuje efekty rigidních pohybů. Převzorkování k-space centra typické po radiální k-space vyplňování také poskytuje zvýšené SNR a výtečný tkáňový kontrast. PROPELLER 3.0 je aktivován pro snímkování T1 FLAIR, T2, T2 FLAIR ve všech rovinách, axiální difúzně vážené snímkování pro mozek, T2-vážené snímkování pro krční páteř, excelentní T2-vážené snímkování pro tělo a T2/PD-vážené snímkování pro MSK.

Difuzní tenzorové snímkování s Fiber Tracking: Tento balík rozšiřuj možnosti EPI tím, že zahrnuje difuzní tenzorové snímkování, což je technika, která přijímá informace o difúzi až ve 150 různých difúzních směrech. Generuje snímkový kontrast založený na stupni difúzní anizotropie v mozkových tkáních jakou je např. bílá hmota. Možnosti FuncTool na konzole (zahrnuté ve ScanTools) vytvářejí mapy typu frakční anizotropie (FA), zjevné difúzně vážené (ADC) a T2-vážené.
Obslužný post-procesní program FiberTrak generuje informace o vlastním vektoru z akvizice a zpracování difúzního tenzoru. Za použití robustního a účinného inicializačního (seeding) procesu se generují třírozměrná podání difuze podél traktů bílé hmoty.

BrainSTAT: BrainSTAT je standardní post-procesní aplikace, která automaticky generuje parametrické mapy pro cerebrální krevní tok, krevní objem, střední přechodovou dobu a dobu do vrcholu intenzity signálu. Je použit algoritmus na gama proměnné prokládání, který automaticky spočítá hodnoty pro čtyři parametrické mapy. Mapy se dají uložit ve formátu DICOM a fúzovat s anatomickými datovými soubory o vysokém rozlišení pro vytvoření reference ke tkáním a k anatomickým oblastem. Za pomoci volitelného přídavného modulu k balíku Brain STAT si může uživatel automaticky nebo manuálně specifikovat arteriální vstupní funkci (AIF) založenou na časové složce signálu a vypočítat si normalizované hodnoty krevního toku, krevního objemu, střední přechodové doby a doby do vrcholu intenzity signálu podle dynamiky cévního toku u konkrétního pacienta.

SWAN: SWAN vám umožňuje prohlížet si a jasně vyznačit malé žíly i větší cévní struktury stejně tak jako železné nebo kalciové depozity v mozku. SWAN pojme široké spektrum kontrastních charakteristik specifických pro širokou škálu tkáňových komponent za pomoci multi-TE techniky akvizice. Metoda multi-TE je svou podstatou méně ovlivněna chemickým posunem, což vede k jasným snímkům. Konečným výsledkem je datový soubor s rozlišením řádově lepším než 1 mm, který spojuje velký rozsah rozličných tkáňových kontrastů s cennými informacemi o citlivosti a vysokým SNR.

IDEAL and Flex: Generuje rovnoměrný tkáňový kontrast a snižuje počet sérií nutných pro jedno vyšetření. Akviziční a rekonstrukční metody IDEAL dovedou generovat v jedné sérii pro jasnou diferenciaci tkání datové soubory pouze vodové, pouze tukové, ve fázi a mimo fázi. Navíc IDEAL dovede eliminovat citlivostní artefakty běžné při MR snímkování např. nekompletní nebo nepřesnou saturaci tuku a chemický posun. Aplikace IDEAL dovede snímat vícenásobná echa a používá jedinečné rekonstrukční procedury pro generování čtyř snímkových kontrastů a koriguje chyby způsobené citlivostí tkání. IDEAL se nejvhodnější pro snímkování takových anatomických oblastí jako brachiální plexus, krk, páteř, hrudník, chodidlo, kotník a podpaží, kde nehomogenní magnetická pole být příčinou omylů u tradičních technik se saturací tuků. IDEAL je kompatibilní s Fast Spin Echo, 3D Gradient Echo a paralelním snímkováním.
Pro rychlé vícefázové snímkování břicha a pánve je Flex kompatibilní s LAVA. Účinná LAVA-Flex akvizice používá 2D ARC paralelní snímkování pro eliminaci artefaktů ze špatné registrace zadržení dechu a nesprávného umístění zorného pole zatěžujícího jasné tkáňové kontrasty. (LAVA je zahrnuta v sadě nástrojů Express Exam ScanTools).
Pro rychlé vícefázové snímkování prsou je Flex kompatibilní s VIBRANT. Účinná VIBRANT-Flex akvizice používá 2D ARC paralelní snímkování pro získání lepších akceleračních faktorů než u ASSET paralelního snímkování, redukuje artefakty ze špatné registrace zadržení dechu a eliminuje artefakty vzniklé kvůli nesprávnému předpisu zorného pole. VIBRANT je nutno koupit zvlášť.
Metoda IDEAL a Flex kompatibilní s ASSET a ARC paralelním snímkováním a je optimalizovaná pro různé anatomické oblasti.

Sekvence eDWI: Byla vyvinuta pro poskytování difuzních snímků mozku a jater s vysokým poměrem signálu k šumu a krátkým akvizičním časem. Její multi-b vlastnost slouží k měření mapy zjevného difuzního koeficientu (ADC) s redukovaným efektem prokrvení. Navíc je to technika kombinující "3 v jednom" a pro b-hodnotu aplikuje difúzi váženou ke všem třem gradientům současně, což zlepšuje citlivost. Vestavěný čtyřstěnný algoritmus aplikuje čtyři různé kombinace vážení difúze gradientů *x*, *y* a *z* současně, aby se získaly izotropní difúzně vážené snímky s vysokým poměrem signálu k šumu a kratším TE. Její inteligentní možnost NEX značně snižuje dobu akvizice. Použitím inverzní obnova pro dosažení robustního potlačení tuku.

TRICKS: TRICKS (Časově řízené snímkování kontrastní kinetiky) poskytuje multifázově 3D objemy každé anatomické oblasti s vysokým rozlišením pro rychlé a přesné znázornění vaskulatury. Pomocí segmentované komplexní datové rekombinace dovede TRICKS urychlit 3D dynamické vaskulární snímkování aniž by se musely obětovat prostorové detaily. TRICKS také používá elipticky centrované datové soubory pro optimalizované kontrastní rozlišení a automatickou subtrakci při optimalizovaném potlačení pozadí. Výsledkem je snímkování časového průběhu, které nevyžaduje časování ani spouštění má vysoké časové i prostorové rozlišení a umožňuje extrakci optimálních datových fází. TRICKS tak umožňuje spolehlivé vaskulární snímkování ve vysoké kvalitě. TRICKS je kompatibilní s povrchovými cívkami a podporuje paralelní snímkování i pro vyšší časové rozlišení.

Sada Inhance: Aplikační sada Inhance se skládá z několika sekvencí vyvinutých pro snímky vaskulatury s vysokým rozlišením s krátkými časy akvizice výtečnými detaily cév. Mezi tyto sekvence patří:

Inhance Inflow IR: Inhance Inflow IR je nová angiografická metoda, která byla vyvinuta ke snímkování renálních artérií s možností potlačit statické tkáně na pozadí a žilný tok. Tato sekvence je založena na 3D FIESTA, která zlepšuje SNR a produkuje též jasné krevní snímky. Na oblast zájmu se aplikuje selektivní inverzní puls, který invertuje arteriální, žilné a statické tkáně. V nulovém bodu žilné krve se aplikuje excitační puls k vygenerování signálu. Čistým ziskem je pak angiografický snímek s výtečným potlačením pozadí a bez žilné kontaminace. Rovnoměrné potlačení tuku se dosahuje použitím techniky spektrálně selektivní chemické saturace (SPECIAL), zatímco kompatibilita s respiratorním gatingem snižuje pohybové respiratorní artefakty během renálních vyšetření s volným dýcháním.

Inhance 3D Velocity: Inhance 3D Velocity je metoda vyvinutá pro získávání angiografických snímků v mozkových a renálních artériích s výtečným potlačením pozadí během krátké skenovací doby. Kombinací volumetrické 3D fázové kontrastní akvizice s paralelním snímkováním, efektivní k-space přechodem a optimalizací pulzní sekvence je Inhance 3D Velocity rychlejší než předchozí generace a je schopna dokončit kompletní neurovaskulární snímkování za 5-6 minut. Navíc je potlačení pozadí posíleno optimálně konstruovanou pulzní sekvencí, což se projevilo lepším znázorňováním malých větví. Respiratorní spouštěč je též kompatibilní s 3D Velocity a umožňuje abdominální angiografii zvláště renálních artérií. Výsledkem je to, že technika Inhance 3D Velocity zvyšuje efektivitu a kvalitu snímků.

Inhance 3D DeltaFlow je 3D nekontrastní vylepšená MRA aplikace pro periferní arteriální snímkování. Inhance 3D DeltaFlow je založena na technice 3D Fast Spin Echo a využívá rozdílů mezi systolickým a diastolickým tokem k vytvoření kontrastu arteriálního signálu. Odečtení systolické fáze od snímků diastolické fáze umožňuje pouze arteriální s dobrým potlačením žil a pozadí. Prolnuté akviziční a paralelní snímkování (ASSET) s optimalizovanou k-space trajektorií pomáhá redukovat špatnou registraci pohybu a případně zlepšuje znázornění cév. Navíc použitím parciální Fourierovy akvizice a akvizice v koronální rovině se podstatně zkracuje doba skenování. Inhance 3D DeltaFlow je robustní technika 3D NCE MRA, která umožňuje výtečné znázornění periferních artérií s vysokým SNR.

Inhance 2D Inflow: pulzní sekvence Inhance 2D Inflow byla vyvinuta k získávání angiografických snímků artérií, které probíhají téměř přímo, tj. femorální, podkolenní karotické artérie atd. Tepenný tok krve je rychlejší během systolické fáze a zpomaluje se během diastolické fáze. Inhance 2D Inflow je určena k akvizici dat během systolické fáze a umožňuje následující:

- Optimalizovanou prostorovou saturační mezeru k lepšímu potlačení tuku a pozadí. Díky této optimalizaci saturační mezery je použita větší frekvence pohledů na segment (až 48), což vede k podstatnému zkrácení skenovací doby.
- Periferní gating, který minimalizuje pulsatilní artefakty.
- Optimalizované uspořádání pohledů ke zlepšení arteriálního signálu.
- Kompatibilitu s ASSET akcelerací pro zkrácení doby skenování.

StarMap Acquisition: Tato pulzní sekvence umožňuje vícenásobnou akvizici echo snímků u každého 2D řezu v rozsahu echo časů. Výsledné snímky se dají zpracovat pomocí nástroje FuncTool, čímž se získají pro zkoumanou anatomickou oblast T2* mapy.

FGRETC: Fast Gradient Recalled Echo Time Course je sekvence pro rychlé gradientní echo snímkování časovým průběhem, která využívá jednoduchou echovou akvizici ke snížení citlivosti na špatné zarovnání echa nebo na variantní kalibrace systému a dosahuje tak snímky v robustní kvalitě s potlačením artefaktů a duchů. Je též použito paralelní snímkování ASSET a zkrácený RF puls, aby se zlepšilo časové rozlišení a redukovaly se pohybové artefakty. Kromě selektivního vrubového pulzu (notch pulse) se též podporuje neselektivní saturační pulz pro skvělé potlačení pozadí a možnost vícerovinového snímkování.

2D MDE: 2D MDE (Myocardial Enhancement) slučuje pulzní sekvenci Fast Gradient Echo s inverzním pulzem a srdečním gatingem, aby se umožnilo snímkování srdce typu "delayed enhancement" (zpožděné zvýraznění). Tato technika využívá přípravného IR pulzu k potlačení nebo zvýraznění vybraných tkání typicky myokardu a krve. Data ke snímku se shromažďují v režimu 2D řezu.

Balíček Silent Suite: zahrnuje kompletní sadu sekvencí designovanou k získání snímků ve vysokém rozlišení s kontrasty T1, T2, FLAIR and PD vážených. Zobrazovací sekvence Silenz umožňuje pořídit 3D isotropické snímky kontrastu T1 a PD s navýšením hlučnosti oproti pozadí o maximálně 3dbA. Dále Silentz nabízí, pomocí novodobé technologie ZeroTE (TE0), provést bezkontrastní angiografii s navýšením hlučnosti méně jak 11dbA.

Dále je systém vybaven:

- Balíček Spin Echo a Fast-Spin Echo: SE, FSE, FSE XL, Fast Recovery FSE, FSE Inversion Recovery, 3D FSE, Single-Shot FSE, Single-Shot FSE IR
- T1 FLAIR and T2 FLAIR CNS zobrazování
- Gradient Echo suite: 2D and 3D GRE, 2D and 3D Fast GRE, 2D and 3D Spoiled PGR, 2D and 3D Fast SPGR
- 2D and 3D Dual Gradient Echo
- SPECIAL Echo Planární zobrazování: EPI založené na SE, dale na GRE založené sekvence EPI, Single-Shot EPI, Multi-Shot EPI, Multi-Phase EPI, FLAIR EPI
- Difuzně vážené EPI zobrazování s b-faktorem až 10,000 s/mm2
- FIESTA steady-state zahrnující 2D FIESTA, 2D FatSat FIESTA, 3D FIESTA, 3D FatSat FIESTA
- PROPELLER 3.0 DWI FSE
- 3D Cube 2.0 FSE
- Cube DIR
- Diffusion Prep
- eSSFSE
- 3D BRAVO
- ReadyBrain
- 2D and 3D MERGE multi-echo
- 3D COSMIC
- 3D LAVA
- Time-of-Flight MRA: 2D TOF, 2D Gated TOF, 3D TOF and Enhanced 3D TOF
- Phase Contrast MRA: 2D PC, 3D PC, Cine PC
- SmartPrep automatická detekce bolusu
- Fluoro-Trigger MRA
- QuickSTEP