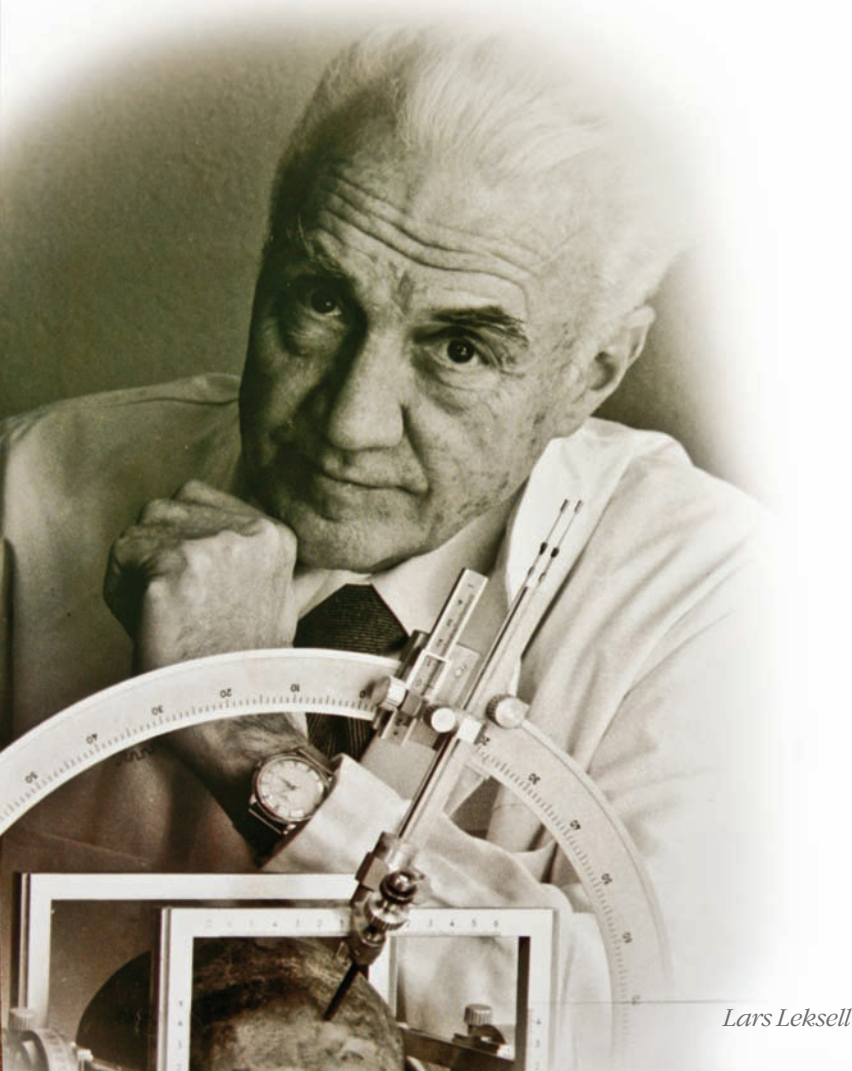


Лінійні прискорювачі Elekta

*Вражаюча
клінічна довіра*



Від ідеї мінімально інвазивного втручання...



Lars Leksell

Компанія Elekta бере свій початок від оригінальної ідеї мінімально інвазивної хірургії професора Lars Leksell, яка зародилася в 1930 р. та впроваджена у широку практику в 1949 р. у вигляді стереотаксичної системи Leksell Stereotactic System®. Системи та обладнання компанії Elekta широко застосовуються для лікування онкологічних захворювань, діагностики та проведення клінічних втручань в нейрохірургії, для організації та контролю роботи відділень, спеціалізованих клінік або навіть окремої онкологічної галузі в регіоні. Очолювана сином автора стереотаксичної нейрохірургії Laurent Leksell протягом більше 30 років, компанія з невеликої приватної установи перетворилася за цей час на провідного виробника систем для радіотерапії та радіохірургії, що налічує більш ніж 2 500 співробітників. Сьогодні системи та рішення компанії Elekta використовуються більше ніж у п'яти тисячах клінік по всьому світу.

Методики сучасної променевої терапії

На сьогодні медичні прискорювачі є найбільш універсальними з усіх апаратів для дистанційної променевої терапії, які дозволяють, за умов відповідної конфігурації апарату реалізовувати всі існуючі методики від найбільш простих, традиційних та паліативних, до таких високотехнологічних, як радіохірургічні.

«Тривимірна 3D-конформна променева терапія» (3D-CRT) належить до техніки, в якій запланований розподіл дози відповідає формі мішені. При цьому критичні органи, що знаходяться навколо мішені, не повинні отримувати дозу, вищу за допустиму. 3D-CRT неможлива без визначення положення

опромінюваної мішені, тривимірного планування та спеціалізованої техніки підведення дози.

Променева терапія з модуляцією інтенсивності (IMRT) – більш досконала форма 3D-CRT, яка суттєво покращує ефективність лікування (контроль пухлини – TCP) і значно зменшує рівень ускладнень для нормальних тканин (NTCP).

IMRT неможлива без:

- ☐ 3D-зображень, отриманих за допомогою КТ, МРТ, ПЕТ та УЗД
- ☐ 3D планування-опромінення
- ☐ вирішення задачі інверсного планування
- ☐ системи верифікації дози опромінення
- ☐ комп'ютернокерованої системи підведення дози

Ротаційна променева терапія з модуляцією за об'ємом яка має більш поширену назву «арк-терапія з модуляцією за об'ємом», або VMAT, дозволяє суттєво збільшити дозу в пухлині, порівняно зі стандартними методиками, та зменшити загальну тривалість опромінення більш ніж на 50%. Ця методика дає можливість лікування кількох зон, зі збільшеними дозами, зі щадним режимом опромінення для здорових тканин.

Стереотаксична радіотерапія (SRT) визначається двома чинниками – біологічними перевагами фракціонування та покращенням розподілу дози, що створюються за рахунок техніки її стереотаксичного підведення. Останнє десятиліття характеризується

Лідер в області стереотаксису та візуальної навігації



В області променевої терапії історія компанії почалася в 50-х роках минулого століття, коли за сприяння міністерства охорони здоров'я Великобританії був розроблений і встановлений перший медичний лінійний прискорювач у лондонському шпиталі Хаммерсміт. Вже з кінця 50-х років почалося серійне виробництво подібних пристроїв, що стало стартом швидкої експансії дистанційної променевої терапії у боротьбі з онкологічними захворюваннями.

Великий досвід компанії Elekta в області стереотаксису та візуальної навігації був згодом застосований для розробки прецизійних радіохірургічних методик для

інтракраніальних та екстракраніальних пухлин. Важливою віхою в клінічному розвитку лінійних прискорювачів можна вважати 1973 р., коли був розроблений перший апарат з двома фотонними енергіями для опромінювання як поверхневих, так і глибоко розташованих мішеней. Починаючи із середини 80-х років і до цих пір Elekta залишається єдиною компанією, що виробляє повністю цифрові лінійні прискорювачі, які дозволяють користувачам, з одного боку, найбільш повноцінно застосовувати машини в клінічній практиці, а з іншого – здійснювати їх послідовну модернізацію протягом усього строку експлуатації.

Епохальним фактом історії компанії стала розробка першого у світі багатопелюсткового коліматора (БПК). За розробку повністю інтегрованого в радіаційну головку БПК у 1994 р. компанія Elekta була нагороджена Королівською премією Великобританії за інноваційні рішення.

У даний час компанія Elekta представляє повний ряд моделей лінійних прискорювачів, які відповідають потребам будь-якого користувача та дозволяють підібрати оптимальну конфігурацію відповідно до його клінічних потреб і економічних можливостей.

значними досягненнями у плануванні та проведенні променевої терапії з високою точністю. Вирішення задачі інверсного планування та віртуальна симуляція, до яких додалася можливість використовувати багатофункціональні зображення (КТ, МРТ і ПЕТ) анатомії пацієнта, здійснили революцію у плануванні та опроміненні.

Стереотаксична радіохірургія (SRS) належить до техніки, в якій висока доза опромінення (12-15 Гр) підводиться до мішені невеликих розмірів діаметром від 4 до 50 мм за одну фракцію, потребує спеціальних засобів іммобілізації та позиціонування, програмного забезпечення та навичок планування та застосування даної методики персоналом. Якість підведення дози будь-якими техніками

обмежена неточністю положення мішені під час опромінення. Ця неточність викликана як міжфракційним, так і внутрішньофракційним рухом мішені. При стандартному підході доводиться дещо збільшувати об'єм через неточності визначення її положення мішені. Це призводить до потенційних втрат у прецизійності підведення дози.

Нещодавно стало можливим отримувати зображення анатомії пацієнта перед кожною фракцією та безпосередньо під час опромінення. Точне визначення місця розташування опромінюваного об'єму лягло в основу променевої терапії з візуальним контролем (IGRT). Система IGRT дозволяє точніше підводити дозу опромінення до мішені, а також отримувати зображення під час кожної

фракції. Впровадження IGRT дало підставу для появи концепції адаптивної променевої терапії, за якої курс подальших фракцій може бути модифіковано з метою компенсації дози опромінення, що не може бути скорегована тільки укладанням пацієнта. Ці неточності можуть бути викликані зменшенням пухлини, зміною ваги пацієнта і посиленням гіпоксії, до якої призвів курс фракціонованого опромінення, та безпосереднім рухом органів під час дихання. Для врахування цього необхідно отримувати 4D-зображення, які дозволять розглядати зміну положення об'ємних КТ зображень у часі, корегувати вплив дихання під час дистанційної променевої терапії, впливаючи на рухомість грудної клітки та верхнього абдомінального відділу.



Конструктивні особливості

Ґрунтуючись на багаторічному досвіді в розробці технологій лінійних прискорювачів, дослідженнях і власних інноваціях в галузі променевої терапії, компанія Elekta пропонує ряд найсучасніших цифрових лінійних прискорювачів для реалізації будь-яких методик радіотерапії і радіохірургії.

Енергія фотонів

Від однієї до трьох різних енергій в одному прискорювачі в діапазоні 4-25 МВ. Другу і третю енергію можна додати в будь-який момент у вже встановлений прискорювач.

Енергія електронів

Згідно з потребами замовника лінійний прискорювач може мати до дев'яти різноманітних енергій, в будь-якій комбінації з діапазону від 4 до 22 МеВ.

Широкий вибір енергій

Системи Elekta дозволяють обирати необхідну комбінацію енергій опромінення з метою розширення спектра клінічних застосувань лінійного прискорювача. Кожний лінійний прискорювач може бути укомплектований набором енергій згідно з обраною конфігурацією прискорювача, зі швидким перемиканням на різні види випромінювання та енергії. На замовлення клієнта може бути узгоджений за дозиметричними параметрами з іншими лінійними прискорювачами.



Надійність конструкції та ергономічність дизайну

Ергономічний дизайн лінійних прискорювачів Elekta забезпечує широке застосування будь-яких методик. Найбільший в класі лінійних прискорювачів простір для пацієнта (90 см) у поєднанні з малим діаметром головки не обмежує взаємні просторові положення терапевтичного стола та гентрі. Це дозволяє значно розширити діапазон співставлення стола та гентрі, що дозволяє проводити опромінення без обмежень в укладках пацієнта.



Висока надійність механічної конструкції

Збалансована барабанна конструкція гентрі на чотирьох роликотримачниках, з точним та стабільним обертанням відносно ізоцентру. Повторюваність положення конструкції з точністю, вищою за 0,5 мм. За необхідності швидкість обертання гентрі може безперервно змінюватися. Висока точність обертання радіаційної головки навколо своєї вісі.

Надійне джерело РЧ хвиль

Високоенергетичний магнетрон FasTraQ, зі швидким налаштуванням, повністю задовольняє вимогам більшості радіотерапевтичних центрів, щодо підвищення пропускної здатності пацієнтів, за умов точної доставки дози випромінювання та низьких експлуатаційних витрат.

Легке обслуговування

Барабанна структура та легкий доступ до кожного з конструктивних елементів головки через один отвір надає можливість швидкого та ефективного проведення сервісного обслуговування.

Унікальні характеристики прискорювального тракту

20 РОКІВ ГАРАНТІЇ на роботу хвилеводу на біжучій хвилі. Компактна «слаломна» система фокусує магнітів, яка обумовлює маленький розмір радіаційної головки та низький ізоцентр. За умов даної конструкції відсутня необхідність у виїмці в підлозі.

Система контролю пучка

Система контролю відрізняється високошвидкісною системою стеження за енергією та управлінням пучком, швидким запуском опромінення і високою стабільністю пучка. Час перезапуску між послідовними полями — 1 секунда. Точність відпуску дози вища за ± 0.1 МО.

Прецизійний стіл для проведення опромінення

Прецизійний стіл, із запатентованим механізмом вертикального приводу, характеризується плавним переміщенням з високою точністю та має широкий набір дек для різноманітних застосувань.

Цифрова система керування лінійним прискорювачем



DesktopPro™ – цифрова система керування лінійним прискорювачем забезпечує швидкий і легкий доступ до бази даних пацієнтів та параметрів опромінення. Система керування сприяє високій пропускній спроможності апарата, забезпечуючи швидке налагодження системи для наступного пацієнта. Система може бути підключена до загальної мережі, що полегшує її інтеграцію з іншим устаткуванням і дозволяє їй функціонувати як частині загального процесу променевої терапії.

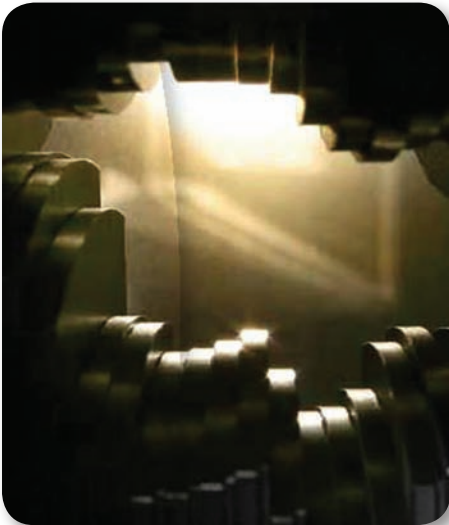
- Один екран для відображення всіх операцій та даних
- Зрозумілий інтерфейс на базі операційної системи Windows
- Інтегрована система управління тісно пов'язана з прискорювачем

Сервісні функції цифрового лінійного прискорювача

- Засоби для діагностики та корекції з комп'ютера
- Відстеження параметрів роботи лінійного прискорювача та усіх його підсистем у реальному часі
- Точна перевірка більш ніж тисячі параметрів
- Дистанційний доступ для діагностики стану систем сервісними інженерами Elekta



Багатопелюстковий коліматор



Для виконання високопрецизійних та стереотаксичних методик, особливо для мішеней нерегулярної форми, необхідно застосовувати багатопелюстковий коліматор.

Компанія Elekta першою в світі розробила багатопелюстковий коліматор (БПК) повністю вбудований до радіаційної головки. Така інтеграція забезпечує найбільшу в класі відстань від гентрі до ізоцентру. Ця характеристика має особливе значення при виконанні ізоцентричних ротаційних методик опромінення.

Конструктивні особливості коліматора дозволяють створювати необхідні фігурні поля будь-яких геометричних форм з високою просторовою роздільною здатністю. Контроль положення пелюсток здійснюється за допомогою спеціальної камери. За рахунок цього досягається висока надійність і відтворюваність роботи БПК.

MLCi2

Нова генерація багатопелюсткових коліматорів MLCi2 має найнижчі показники рівня витоку. Максимально знижуючи дозу, яку отримують здорові тканини, цей коліматор ідеально відповідає потребам проведення таких методик лікування, як IMRT та VMAT.

Beam Modulator™

Багатопелюстковий коліматор Beam Modulator™ формує пучок з високою роздільною здатністю та повністю інтегрований з лінійним прискорювачем. Коліматор задовольняє потреби сучасних методик з використанням високої роздільної здатності як стереотаксичних, так і радіотерапевтичних з модуляцією інтенсивності.

Apex™

Додатковий динамічний мікропелюстковий коліматор Apex™ є однією з останніх розробок компанії Elekta. Коліматор має унікальний розмір пелюстки в ізоцентрі – 2,5 мм, високу роздільну здатність через усе поле опромінення та можливість опромінення кількох мішеней одночасно. Коліматор може широко використовуватися для будь-яких статичних та динамічних методик опромінення.



Фіксація і підвищення точності опромінення

Високотехнологічні методики променевої терапії потребують точного позиціонування пацієнта, обмеження рухів або контролю за зміщенням внутрішніх органів. Повний спектр рішень Elekta з широкими можливостями для надійної імобілізації та точного позиціонування надає спеціалістам упевненості при проведенні лікування та забезпечує комфорт і безпеку пацієнта, навіть за умови підведення високої дози.

Вибір пристроїв і систем для позиціонування та імобілізації відбувається відповідно до потреб кожного відділення радіотерапії.



Голова та шия

HeadFIX®

Пристрій для неінвазивної стереотаксичної імобілізації голови та шиї. Унікальний вакуумний дизайн забезпечує надійну фіксацію та точне відтворення при повторних процедурах. Відкритий дизайн і абсолютна безпека для пацієнта. Рамки вироблені з рентгенопрозорого немагнітного вуглепластикового волокна, і тому пристрій сумісний з КТ та МРТ.

HeadSTEP™

HeadSTEP™ — система накладання термопластичних масок, які забезпечують надійне та точне позиціонування, симетричну неінвазивну імобілізацію голови, шиї та плечей.



Молочні залози та грудна клітка

WingSTEP™

Забезпечує комфортне позиціонування та підтримку рук і зап'ясток у положенні руки догори над головою, лежачі на спині.

BreastSTEP™

Система BreastSTEP™ спеціально розроблена для спрощення проведення радіотерапії в області молочних залоз, грудної клітки та верхньої частини живота.

BodyFIX®

Подвійна вакуумна технологія BodyFIX® забезпечує стабільну імобілізацію, яка може бути точно відтворена. Система обмежує як довільні, так і мимовільні рухи пацієнта, включаючи дихальні.



Стегна і таз

BellySTEP®

Система BellySTEP® розроблена для позиціонування ділянки живота і таза, яка зменшує опромінення тонкого кишечника, забезпечуючи потрібне та комфортне положення пацієнта

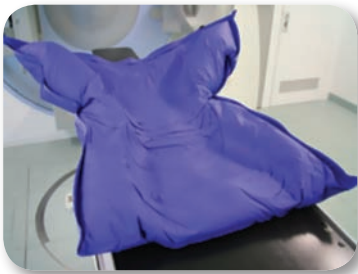
- Легке позиціонування та точне відтворення під час кожної фракції
- Мінімізація рухів пацієнта
- Три вставки різних розмірів
- Підходить для КТ, МРТ та ПЕТ планування

ProSTEP™

ProSTEP™ підвищує точність позиціонування та перепозиціонування нижньої ділянки живота та ніг, завдяки широкому вибору індексованих позицій довжини та регулювання кутів.

BodyFIX®

Система іммобілізації та фіксації BodyFIX® забезпечує найбільш точну і повну фіксацію пацієнта. Подвійна вакуумна система забезпечує стабільність іммобілізації і повторюваність укладання пацієнта, зменшуючи кількість довільних і мимовільних його рухів, включаючи респіраторні.



Спеціалізовані прилади

BlueBAG™

Вакуумні подушки забезпечують комфортну, стабільну та точну форму, яка може зберігатися до 6 тижнів. Подушки існують у різних формах та розмірах: для голови, шиї, грудної клітки, стегон або взагалі для всього тіла (BlueBAG матрац).

Leksell® Coordinate Frame G

Мінімально інвазивна система для проведення стереотаксичного радіохірургічного лікування голови. Використання рамки забезпечує максимальну точність та легкість проведення процедур.

iBEAM® evo Couchtop

Нове покоління вуглецевих поверхонь стола, що підходять як для візуалізації, так і для лікування, забезпечують високу якість зображення та зводять до мінімуму появу артефактів.

iBEAM® evo CT Overlay – покриття стола для планування та симуляції в точності повторює геометрію, дизайн та дозиметричні характеристики поверхні для лінійного прискорювача. Обидві поверхні забезпечують відділення променевої терапії повною відповідністю планування лікування.

Променева терапія з візуальним контролем

Мета використання візуального контролю:

- Ідентифікація мішені та критичних структур, їх положення і руху
- Можливість бачити при кожному сеансі опромінення, як план опромінення співвідноситься з формою і розміщенням мішені

Променева терапія з візуальним контролем передбачає використання зображення перед проведенням та під час процедури опромінення.

Elekta пропонує мегавольтні та кіловольтні системи отримання зображень під час укладання та опромінення пацієнта. Мегавольтні зображення пропонуються на всіх лінійних прискорювачах, кіловольтні – входять до стандартної комплектації систем Elekta Synergy®, Elekta Synergy® S та Elekta Axesse™ або можуть бути установлені на інші прискорювачі опційно.



Система портальної візуалізації iViewGT™

iViewGT™—електронний пристрій формування портальних зображень, важлива складова променевої терапії з візуальним контролем (IGRT). Мегавольтні зображення протягом долей секунди дозволяють корегувати положення пацієнта в режимі реального часу. Останнє покоління систем портальної візуалізації характеризується високими технічними характеристиками:

- легко висувний детектор
- великий розмір видимого поля огляду 26x26 см
- висока роздільна здатність 1024x1024
- доза для отримання зображень всього 1МО
- широкі діапазони латерального і поздовжнього переміщень

Основне обмеження мегавольтної портальної візуалізації — низька видимість м'яких тканин, яка в разі необхідності потребує застосування спеціальних маркерів.



Система рентгенівської візуалізації XVI

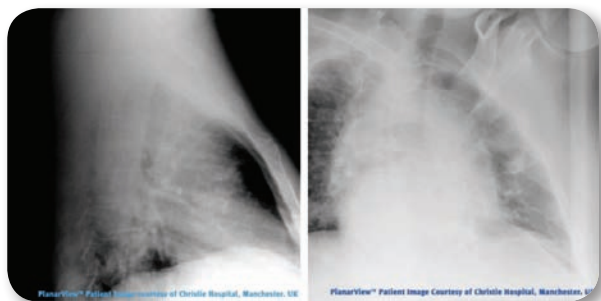
Конформне опромінення вимагає підведення дози з високою точністю. Тому дуже важливо бачити м'які тканини критичних структур під час опромінення і порівнювати з даними плану. Для того, щоб ідентифікувати м'які тканини, потрібна висока роздільна здатність та контрастність зображення всіх органів в об'ємі. З цією метою використовується рентгенівська система кіловольтної (кВ) візуалізації XVI.

Система кіловольтної візуалізації дозволяє швидко отримувати 2D-, 3D- і 4D- зображення з високою роздільною здатністю перед початком опромінення або безпосередньо під час процедури. Система складається з кіловольтного джерела рентгенівського випромінювання і детекторної панелі на основі аморфного кремнію. Обидва пристрої змонтовані на штативі, вбудованому в гентрі прискорювача.



Системи рентгенівської візуалізації

▼ PlanarView



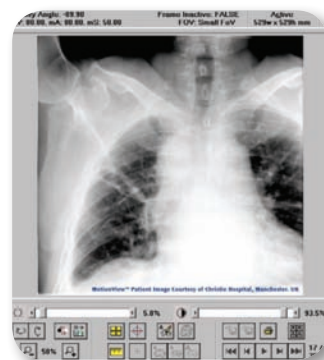
PlanarView™

Режим отримання одиночних двовимірних кВ зображень на системі XVI. Система PlanarView™, подібно портальній системі візуалізації, дозволяє отримати двовимірний знімок. Зображення, отримане в кВ діапазоні, відображає чітке розташування мішені для корегування позиції пацієнта.

- ☐ Ідеально підходить для знімків щільних тканин з низькою дозою (0, 2 сГр)
- ☐ Показує кістки, маркери в тканинах та ін.

PlanarView™ найчастіше використовується для запобігання зсувів від фракції до фракції і націлена на верифікацію кісток.

▼ MotionView



MotionView™

Двовимірні (2D) візуалізація в режимі реального часу. Система MotionView™ допомагає правильно розташувати рухому мішень. Рентгенівська візуалізація за допомогою MotionView дозволяє лікарю в режимі реального часу «побачити» рух органа пацієнта, оцінити об'єм, який покриває поле опромінення і оптимізувати підведення дози.

- ☐ Показує в реальному часі рух щільних і контрастних структур: контурів пацієнта, пухлин в легенях, кісток, маркерів.

▼ VolumeView



VolumeView™ – отримання 3D-зображень м'яких тканин

Тривимірні зображення (VolumeView™) компенсують недосконалість двовимірних (PlanarView™), дозволяючи розділити структури та побачити їх просторове співвідношення структур. 3D-зображення значно підвищують точність підведення пучка.

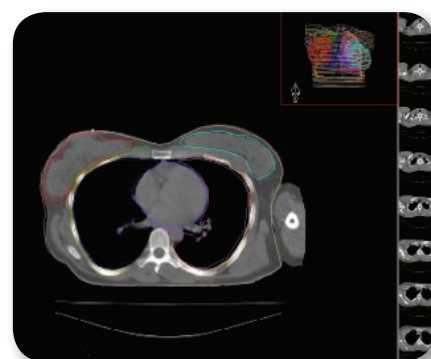
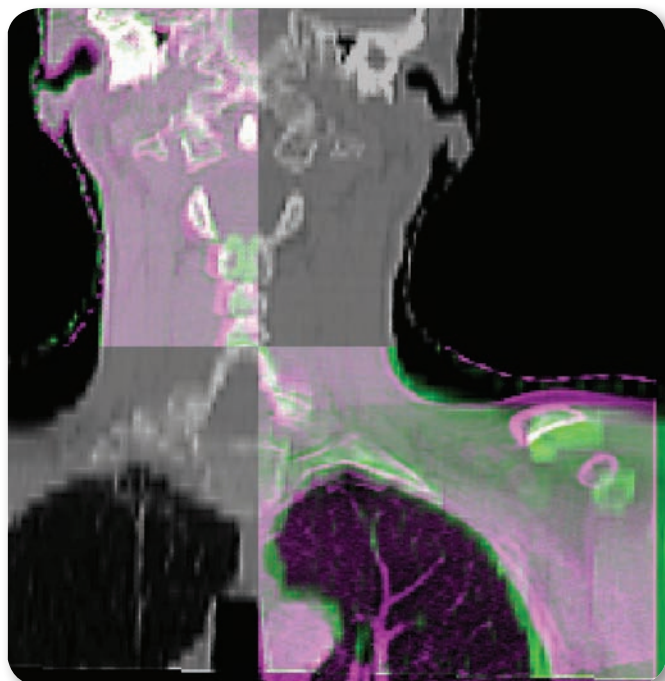
Чому це необхідно?

- На сьогодні, завдяки мультимодальним методам отримання діагностичних зображень, можливо точніше визначати об'єм мішені (КТ, МР, ОФЕТ, ПЕТ, УЗД).
- Значно удосконалені методи планування опромінення потребують об'ємного зображення.
- Для підвищення ефективності променевої терапії та зменшення дозового навантаження на здорові тканини сучасні протоколи лікування характеризуються значним збільшенням дози.

Система ElektaVolumeView™

Дозволяє за умов низькодозного опромінення отримувати тривимірні зображення пацієнта з високою роздільною здатністю. Така інтегрована система може реконструювати тривимірний об'єм при частковому або повному круговому обертанні гентрі. Перетворення і реконструкція виконуються одночасно з обертанням гентрі, тобто під час сканування. 3D-зображення м'якотканинних критичних структур під час опромінення можуть бути отримані стільки разів, скільки це необхідно за весь курс променевої терапії, що дозволяє стежити за результатами лікування, при необхідності корегувати розмір мішені.

Перевірка положення пацієнта за допомогою Elekta 3D VolumeView™



Режими Volume View™

Голова-шия

кВ	100
Поле огляду	27 см
Кількість проєкцій	183
Сектор обертання	200°
Час	33 сек
Реконструкція	On-line
Доза *	0,05 сГр
Тип суміщення	Автоматичний за кістковими структурами

Малий таз

кВ	120
Поле огляду	41 см
Кількість проєкцій	660
Сектор обертання	360°
Час	120 сек
Реконструкція	On-line
Доза*	1,9 сГр
Тип суміщення	Автоматичний за кістковими структурами

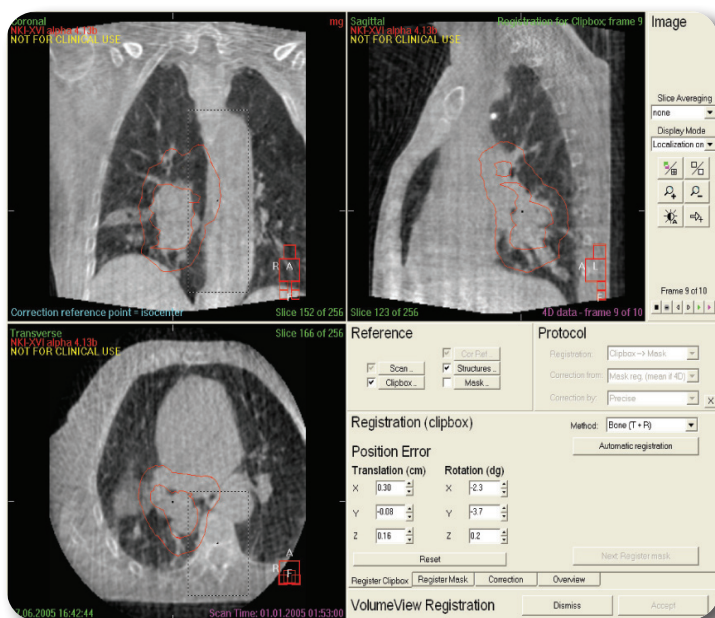
*Доза може змінюватися в залежності від необхідного рівня контрасту.

4D-візуалізація

Методи планування в променевій терапії удосконалюються, все частіше необхідна ескалації дози, точність підведення якої теж значно підвищується. Але якщо не бути впевненим, де знаходиться мішень можливо акуратно промахнутися поза ціллю, особливо коли ціль є рухомою. Саме для цього існують методики, що контролюють переміщення цілей, та дозволяють керувати їх положенням.

Symmetry™

Це прогресивне рішення для контролю респіраторних рухів і управління опроміненням. Система включає в себе отримання 4D-зображень (в режимі реального часу) і автоматичну реконструкцію, оптимізуючи процес у відповідності з положенням анатомічних структур під час кожної фази дихання, може використовуватися для звуження меж навколо мішені опромінення. Це робиться з метою знаходження середньозваженої за часом позиції пухлини для подальшого точного опромінення саме в цьому діапазоні.



Тепер Ви можете опромінювати рухомі мішені, та не піддавати небезпеці оточуючі тканини. Symmetry™ — запатентована технологія для опромінення пухлин, що зміщуються при диханні.

- ☐ Заснована на анатомічних орієнтирах без зовнішніх маркерів
- ☐ Швидка та надійна реєстрація рухів
- ☐ Лікування в гіпофракційному режимі

Активний координатор дихання

Система ABC (Active Breathing Coordinator™) дозволяє мінімізувати похибки опромінення внутрішніх органів, що переміщуються при диханні пацієнта. ABC™ забезпечує відтворення короточасної затримки дихання в певній фазі дихального циклу і координує вмикання та вимикання випромінювання.

Активний координатор дихання зменшує загальний час опромінення у порівнянні з іншими альтернативними системами.

- ☐ Підвищує якість опромінення
- ☐ Забезпечує потенціал для збільшення дози або методики гіпофракціонування
- ☐ Значно зменшує об'єм серця, що потрапляє в поле опромінення

Пристрій дозволяє в певний проміжок часу безпечно призупинити дихання пацієнта і скоординувати підведення дози опромінення або виконання візуалізації під час такої паузи. У порівнянні з іншими системами, що використовують тригерний принцип спрацювання, за якого респіраторний рух все одно відбувається в тій чи іншій мірі, система ABC™ використовує тимчасове блокування безпосередньо самого дихання, що повністю фіксує просторове положення органів. Використання техніки затримки дихання на глибокому вдиху максимізує відстань між мішенню опромінення і спинним мозком. Крім цього, система є повністю переносною, що дозволяє проводити «репетиції» у будь-яких приміщеннях.



Пацієнта направляють на навчання з експлуатації активного координатора дихання та проведення КТ.



Портативна система дозволяє виконати «репетицію» в окремому кабінеті:

- вибрати рівень затримки дихання на глибокому вдиху mDIBH
- підібрати оптимальну тривалість затримки дихання для проведення променевої терапії.



Отримання КТ даних. Для сканування області грудної клітки/молочної залози потрібно приблизно дві затримки дихання.



На підставі даних КТ, підготовлених з Active Breathing Coordinator™, планується сегментна IMRT.



Лікування проводиться під час вдиху. Для підведення дози опромінення потрібно приблизно від чотирьох до шести затримок дихання.

Elekta Compact™

Великі можливості в компактному об'ємі

Система вирізняється простотою і надійністю в експлуатації, що дозволяє застосовувати її в онкологічних клініках і диспансерах, де необхідно забезпечити високу пропускну спроможність, при обмежених ресурсах.

Система націлена на лікування найпростіших і в той же час найпоширеніших випадків онкологічних захворювань за допомогою статичних прямокутних полів. Завдяки компактным розмірам, довговічності та сервісній підтримці можна забезпечити ефективну базову онкологічну допомогу населенню там, де інфраструктура недостатньо розвинена або найчастіше взагалі відсутня.



Особливості системи

Elekta Compact™ – компактний медичний лінійний прискорювач, який генерує фотонне випромінювання з фіксованою єдиною енергією 6 МВ.

Апарат може бути наближений до найскладніших систем лінійних прискорювачів Elekta, та оснащений

- ☐ багатопелюстковим коліматором
- ☐ високоточним терапевтичним столом
- ☐ системою управління

Широка апертура Elekta Compact™ забезпечує можливість зручної установки допоміжних засобів для формування полів, таких як динамічний багатопелюстковий коліматор високої роздільної здатності, захисні блоки, стереотаксичні конуси.

Система спроектована таким чином, щоб забезпечити легкий доступ до комплектуючих механізмів та електронних пристроїв прискорювача, що спрощує рутинне профілактичне обслуговування і ремонт.



Elekta Synergy® Platform

Справжня платформа майбутнього



Справжня платформа майбутнього – Elekta Synergy® Platform, призначена для відділень, що планують запровадити усі переваги радіотерапії під візуальним контролем для своїх пацієнтів, та мають зручний багатоступінчастий варіант для реалізації цієї мети. Elekta Synergy® Platform забезпечує просту та поступову інтеграцію ключових технологій візуалізації системи IGRT.

У стандартній комплектації – це високоенергетичний лінійний прискорювач з широким діапазоном фотонних та електронних енергій, інтегрованим багатопелюстковим коліматором MLCi, системою портальної візуалізації iViewGT™.

Включення блоку рентгенівської візуалізації (XVI) ставить систему на новий рівень, з широкими можливостями одержання зображень і підвищення точності проведеної терапії.

Конструкція враховує можливість впровадження майбутніх розробок та інновацій в галузі променевої терапії. Особливість конструкції платформи дозволяє модернізувати, доповнювати і розширювати комплектацію системи аж до реалізації методик стереотаксичної променевої терапії.



Elekta Precise Treatment System™ – надійна і проста система для інтенсивного використання в радіологічних клініках, які застосовують як традиційні методики, так і сучасні, включаючи IMRT.

Elekta Precise Treatment System™

Точність, перевірена часом

Цифровий прискорювач з повністю інтегрованою системою контролю і верифікації, який забезпечує високу точність підведення дози.

Elekta Precise Treatment System™ – це довговічна та надійна система, сконструйована для інтенсивного щоденного клінічного використання.

Апарат дозволяє реалізовувати не тільки прості традиційні методики променевої терапії, а й складні сучасні, такі як 3D-конформна променева терапія, променева терапія з модуляцією інтенсивності (IMRT), променева терапія з візуальним контролем (IGRT), демонструючи високу точність, стабільність та ефективність лікування.

Elekta Synergy® – від традиційних до найскладніших методик

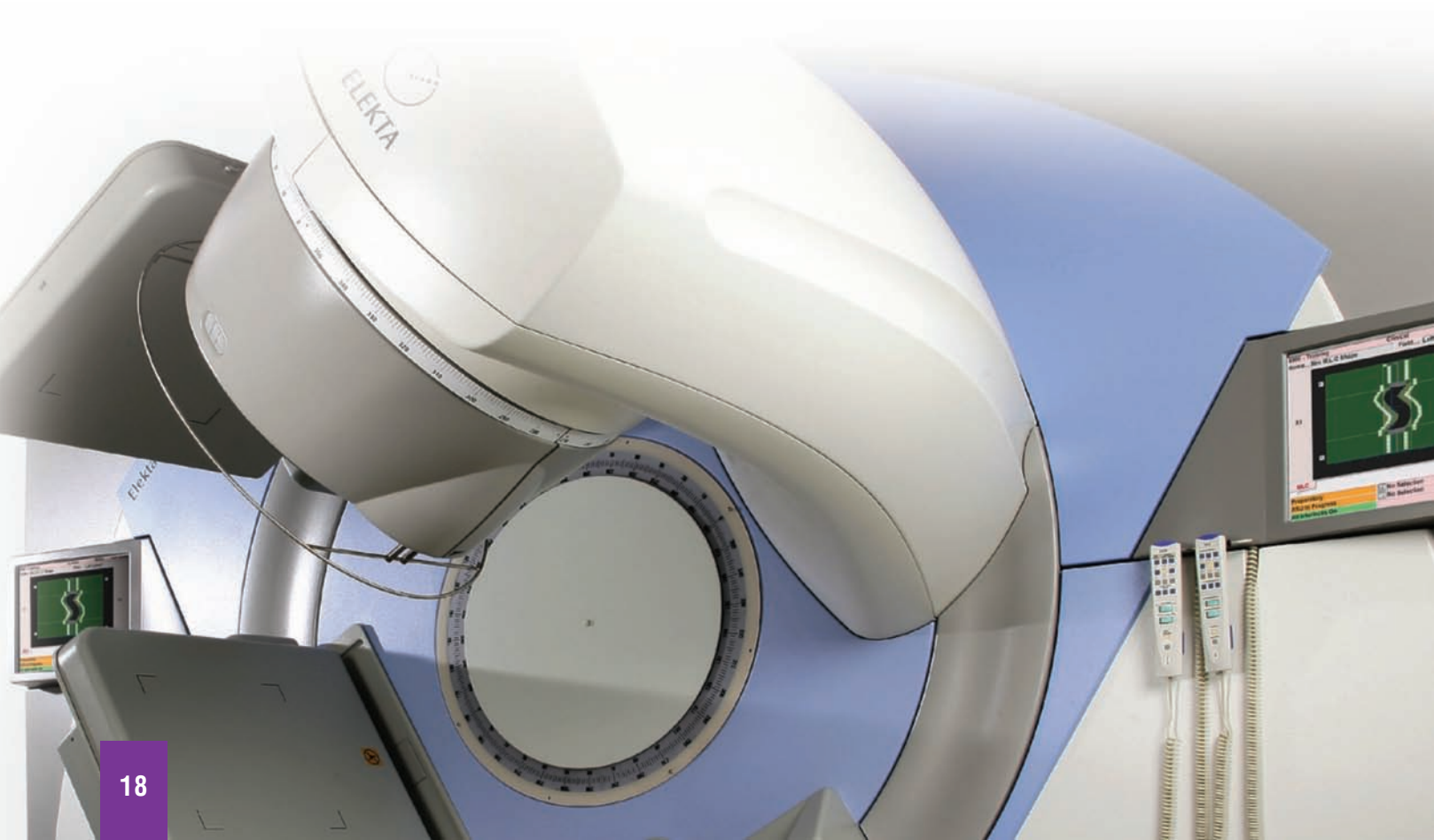
Медична радіотерапевтична система Elekta Synergy® – перший удосконалений багатофункціональний прискорювач для променевої терапії з модуляцією інтенсивності (IMRT) і розширеним візуальним контролем (IGRT). Інтегрована система рентгенівської об'ємної візуалізації дозволяє лікарям користуватися усіма перевагами IGRT без необхідності застосування імплантів або використання рентгеноконтрастних маркерів. Висока точність і відмінні клінічні результати досягаються завдяки тому, що всі інтегровані модулі мають загальний ізоцентр з прискорювачем.

Система Elekta Synergy® має ефективні інструменти для вирішення двох найбільш значущих завдань сучасної променевої терапії:

- ☐ Стеження та контроль за рухом внутрішніх органів і мішені
- ☐ Усунення помилок при позиціонуванні пацієнта

Апарат оснащений всім необхідним для величезного спектра застосувань

- ☐ Три різні енергії фотонів – 4-25 MB
- ☐ До дев'яти енергій електронів – 4-22 MeV
- ☐ Швидке перемикання на різні види випромінювання і енергії
- ☐ Інтегрований багатопелюстковий коліматор MLCi2 з унікальними можливостями
- ☐ Високоточна система контролю, яка забезпечує вихід дози в межах $\pm 0,1$ MO
- ☐ Система портальної візуалізації iViewGT™
- ☐ Сентгенівська система об'ємної візуалізації XVI з набором режимів 2D/3D/4D
- ☐ Інтегрована система керування DesktopPro™



Для кожного відділення

Elekta Synergy® – сучасна багатофункціональна система, яка за необхідності може перетворюватися з терапевтичної на високотехнологічну радіохірургічну.

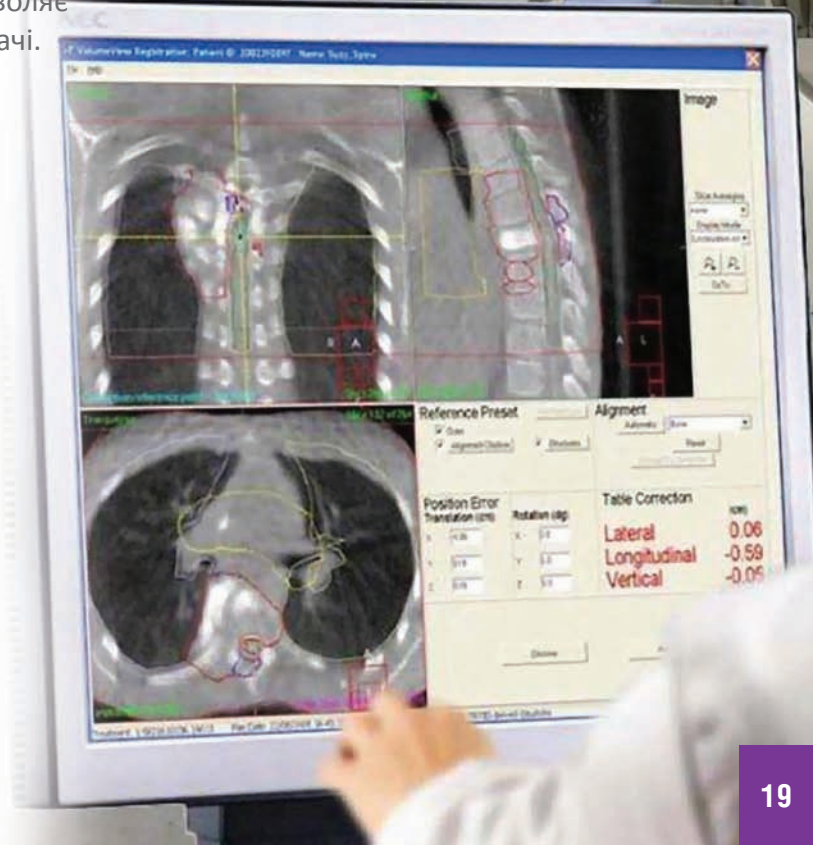
- Високоточний прецизійний процедурний стіл з вуглепластиковою декою, з найнижчим в галузі ступенем поглинання
- Широкі можливості для модернізації системи
- Можливість встановлення додаткових динамічних високоточних коліматорів і стереотаксичних конусів
- Можливість використання фіксуючих пристроїв

Важливою особливістю системи Elekta Synergy® є можливість модернізації з урахуванням накопиченого досвіду спеціалістів, а також для переходу від конформних методик до стереотаксичної променевої терапії та радіохірургії.

Elekta Synergy® включає в себе три системи, які дозволяють вивести променеву терапію з візуальним контролем на абсолютно новий рівень:

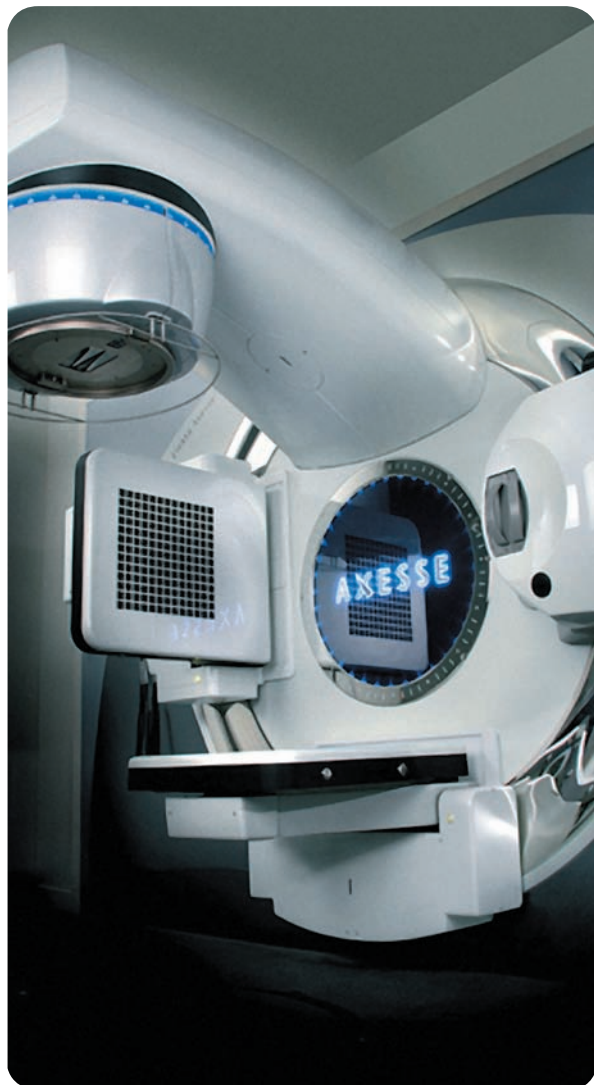
- Цифровий лінійний прискорювач
- Пристрій для отримання мегавольтних портальних зображень
- Об'ємну рентгеновську томографію з високою роздільною здатністю

У деяких випадках, коли з певних причин недоступна традиційна симуляція (КТ, МРТ), система XVI є гідною заміною і дозволяє проводити симуляцію прямо на прискорювачі.



Elekta Axesse™ – стереотаксична досконалість у повсякденній практиці

Верх модельного ряду лінійних прискорювачів Elekta. У системі Elekta Axesse™ втілені всі існуючі на сьогодні передові технічні рішення в галузі променевої терапії, причому їх комбінація переводить користувача на якісно новий рівень.



Це сучасна система, що являє собою комплексне рішення для проведення стереотаксичної радіохірургії та радіотерапії в будь-якій ділянці голови та тіла під справжнім 3D-візуальним контролем під час лікування, з високою конформністю дози та 6D-роботизованою системою позиціонування, з контролем та управлінням на єдиній робочій станції, з підтримкою формату медичних електронних карт та управлінням потоком пацієнтів.

Elekta Axesse™ була спеціально розроблена для забезпечення найвищої якості лікування з максимальною кількістю пацієнтів.

Нова якість лікування:

- ☐ Стереотаксичний рівень точності
- ☐ Підвищення (ескалація) дози
- ☐ Гіпофракціонування

Elekta Axesse™ значно спрощує застосування лінійного прискорювача клініцистами, оптимізує прийняття рішень щодо методик опромінення, що дозволяє збільшити потік пацієнтів при застосуванні найбільш складних протоколів лікування.

Багатопелюстковий коліматор з високою роздільною здатністю BeamModulator™

Повністю інтегрована система для формування поля опромінення з високою роздільною здатністю при проведенні стереотаксичних та радіохірургічних методик. Широкий діапазон можливостей дозволяє використовувати BeamModulator™ як для стереотаксичних, так і стандартних методик, що робить його універсальним.

HexaPOD™ evo RT System

6D-роботизована система позиціонування пацієнта HexaPOD™ evo RT System – унікальна, повністю роботизована система позиціонування пацієнта з шістьма ступенями свободи для корегування будь-якого відхилення мішені від заданого положення, завдяки системі верифікації XVI або iViewGT™.

Для контролю положення деки стола використовується інфрачервона система iGUIDE з відповідним програмним інструментом, що забезпечує в графічному форматі динамічне об'ємне відображення системи HexaPOD™ evo RT у просторі. Маючи інтуїтивно-зрозумілий інтерфейс, система не вимагає пояснень і легка у використанні.



Отримання 3D зображення в режимі VolumeView™

Автоматичне визначення відхилень від референтних КТ

За отриманими даними, програма iGUIDE® автоматично здійснює 6D-переміщення вуглепластикової деки столу HexaPOD™ evo RT в необхідне положення

Elekta Axesse™ дозволяє проводити стереотаксичне опромінення рухомих мішеней, важкодоступних пухлин головного мозку, застосовувати стереотаксичну променеви терапію в будь-якій частині тіла. Система Elekta Axesse™ має найширший діапазон застосувань – найскладніші стереотаксичні, усі існуючі сучасні методики (VMAT, IMRT) та найпростіші традиційні. Все це робить систему абсолютно універсальною для клінік з максимальним потоком пацієнтів.



Інформаційно-адміністративна система MOSAIQ®

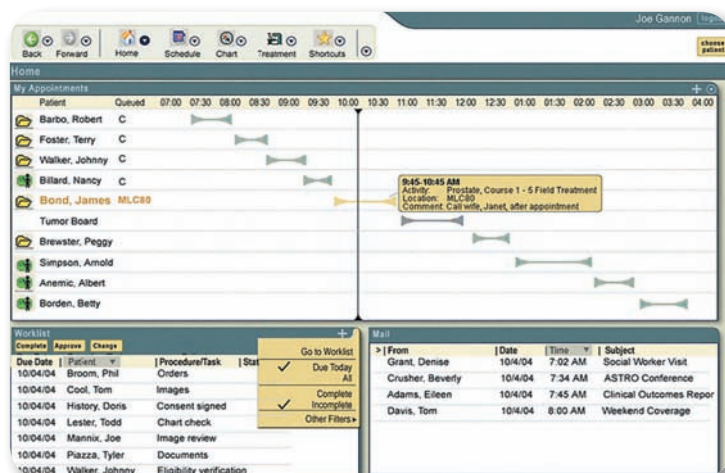
Універсальна система, що спрощує весь лікувальний процес від постановки діагнозу до проведення планування, лікування та наступного спостереження, з підтриманням детальної електронної медичної карти кожного пацієнта. Система MOSAIQ Desktop® здатна обслуговувати медичні заклади, де використовується обладнання різних виробників, включаючи лінійні прискорювачі, системи планування, рентгенівські симулятори або діагностичні пристрої. Широкий доступ спеціалістів до інформаційно-керуючої системи, верифікація на кожному етапі, підтримка роботи різноманітного обладнання дозволяє узгодити роботу всього закладу для оптимального використання ресурсів та підвищення ефективності лікувального процесу.

- Дозволяє призначати комплексне лікування та підтримує автоматичну настройку, верифікацію діагностичної візуалізації та проведення лікування
- Забезпечує підтримку роботи лінійних прискорювачів, систем планування, систем симуляції та діагностичних пристроїв різних виробників
- Забезпечує доступ до інформаційно-керуючої системи з будь-якого місця лікувального закладу через єдину базу даних
- Автоматизує запис на прийом та оптимізує використання ресурсів для підвищення ефективності лікувального процесу

Точне позиціонування, його відтворюваність з кожним сеансом, ретельне документування є невід'ємною вимогою до сучасної променевої терапії. Із зростанням складності та прецизійності методик якості лікування взагалі набуває вирішального значення.

Компанія Elekta пропонує унікальну інформаційно-адміністративну систему супроводу та організації онкологічного лікування MOSAIQ®.

IMPAC MOSAIQ – інтеграція даних пацієнта, зображень та планів в єдиній електронній карті лікування онкологічного хворого, включаючи патоморфологічні дослідження, результати клінічних аналізів та даних міжнародної класифікації. Разом з широкими можливостями в усіх сферах онкології від діагностики до диспансерного нагляду MOSAIQ® забезпечує всебічне рішення, що допомагає поліпшити взаємодію фахівців і підвищити ефективність лікування.



Вимоги до процедурного приміщення

Медичні лінійні прискорювачі належать до джерел іонізуючого випромінювання генеруючого типу, тому вони повинні розташовуватися у спеціальному приміщенні (так званий каньйон або бункер), що призначений для захисту від випромінювання персоналу та інших осіб. Враховуючи параметри прискорювача, віддаленість суміжних приміщень, будівель і територій, визначаються конкретні параметри каньйону – його план, товщина та матеріали стін, перекриття та інше. Товщина стін бункера за умов високих енергій може досягати 2,5 – 3,0 м монолітного бетону. На вході в каньйон розміщується лабіринт або/та захисні двері. Детальні вимоги до бункера надаються разом з технічною документацією та наведені в державних нормативних документах. Проектування і будова каньйону повинні здійснюватися ліцензованими організаціями, котрі мають відповідні дозволи щодо проведення робіт.

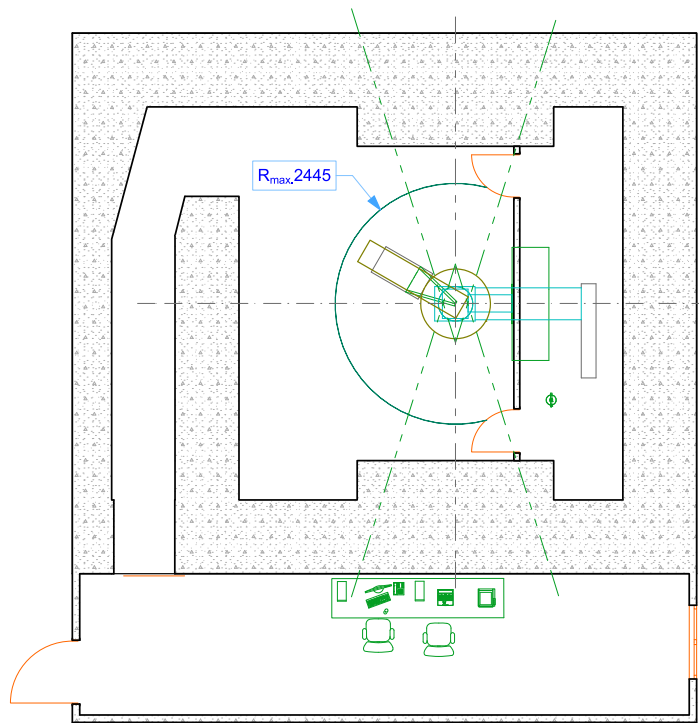
Рекомендовані внутрішні розміри процедурного приміщення, щонайменше мають бути 570 x 610 см (або й більше), при цьому забезпечується зручний доступ до всіх частин і механізмів прискорювача під час обслуговування та ремонту, а також необмежений рух складових частин апарату. Висота основної стелі повинна складати не менше 310 см, підвісної стелі (за її наявності) – не менше 260 см. Вище підвісної стелі, уздовж вісі апарату необхідно установити балку для кріплення вантажопідіймального механізму з несучою здатністю не менше 32,3 кН (3300 кгс).

Оскільки окремі частини прискорювача мають значні габарити та вагу, для їх доставки до місця встановлення необхідний монтажний отвір в

стіні чи перекритті каньйону, який замуровується по завершенні монтажу. До початку проведення монтажу в каньйоні повинні бути підготовлені кабельні канали та приямок, функціонувати системи вентиляції, опалення/кондиціювання і освітлення. При визначенні конкретних параметрів апарату замовнику слід мати на увазі, що з ростом енергії пучка збільшується необхідна товщина стін. Крім того, при енергіях первинного пучка вище 16-18 MeV можуть додатково знадобитися спеціальні захисні заходи від вторинного нейтронного випромінювання. Прискорювач споживає під час роботи значну електричну потужність. Для його живлення необхідна трифазна мережа 380-420 В з нейтраллю і заземленням. Відповідно до санітарних правил, в бункері повинна бути забезпечена вентиляція та кондиціювання, їхні

характеристики зазначені у нормативних документах. Крім того, до складу апарату входить замкнута система рідинного охолодження, завдяки якій надлишкове тепло переноситься холодоагентом до теплообмінника, де передається повітрю. Теплообмінник повинен розташовуватися в окремому технічному приміщенні на незначній відстані від каньйону (для мінімізації прокладання шлангів), де повинен бути передбачений повітрообмін, достатній для видалення надлишкового тепла.

Прискорювач використовується у складі комплексу, до якого входить також обладнання для діагностики, симуляції, планування та верифікації променевої терапії. Якщо в медустанові, як це часто буває, є каньйон від іншого прискорювача або гамма-апарату, то він, як правило, може бути використаний, навіть без значної переробки.



Кожного дня онкологічні та нейрохірургічні технологічні рішення компанії Elekta застосовуються для діагностики, лікування та подальшої медичної допомоги понад 100 000 пацієнтів. Компанія Elekta – світовий лідер у галузі візуально-контрольованих і стереотаксичних клінічних технологічних рішень для радіохірургії та променевої терапії. Інтелектуальні технології компанії Elekta служать для порятунку життя пацієнтів, збільшення його тривалості й покращення якості, забезпечуючи при цьому ефективне використання ресурсів.

Довідайтеся більше з сайту www.elekta.com

За інформацією в Україні звертайтеся

ТОВ «Біосенс», телефон: (044) 457 99 01