

Проміні Рентгена.

В перших днях мая с. р. обходжено в Берліні десятилітний ювілей відкриття промінів Рентгена. Навіть в наших часах так богатих на всякі ювілеї і конгреси мусіло впадати в око, що вже по так короткім часі від Рентгенового відкриття рішено сьвяткувати його ювілей. Бо звичайно такі обходи відкладано, аж мине сто літ, пів або що найменше чверть столітя. Та скорочене терміну при сїм ювілею могло дивувати тільки необізнаних зі значінем промінів Рентгена. Натомісь воно було зовсім зрозуміле для людей, що найбільше віднесли користий із відкриття.

Бож протягом так короткого часу повстала величезна маса праць, посьвячених дослідам над новими проміннями, повстала нова наука, рентгенольоґія; вона гуртує коло себе цілі плеяди учених, має свої спеціальні журнали, а на всіх більших університетах викладають її спеціальні доценти.

Зпана річ, що відкритє Рентгена принесло найбільше користий медицині, тому й сей ювілей був сьвятом лікарів, а в науковім конгресі, що відбув ся в його нагоди, брали участь майже самі лікарі. Сам Рентген, що відкрив сї проміні, — не лікар, а професор фізики на університеті в Вірцбурзі, — не прибув, тож і відпали овації, які йому мали зробити на конгресі.

В конгресі взяли участь головно німецькі рентгенольоґи, але не бракувало там французських і англійських учених. В численних рефератах здавано там справу в найновіших вислідів на полі рентгенольоґії і що нові проміні принесли для поодиноких галузей лікарських наук. На конгресі прийнято також одноцілну термінольоґію, на яку згодили ся всі. І тут уже ужита нова термінольоґія. З конгресом влучена була вистава найновіших і найліпших приладів до витворюваня промінів Рентгена.

Та заки буде обговорене значінє сих промінїв, мусимо пізнати, що се таке проміні Рентгена. Розумінє повстаня їх вимагає вже деяких елементарних відомостей з фізики, з науки про електрику.

До витворюваня промінїв Рентгена треба електричних токїв, що визначають ся високим напнятем, а малою силою току. Такі токи одержуємо найвигіднійше при помочи індукції; через індукцію розуміємо ось який прояв, відкритий Фарадеєм, В замкненім провіднику повстає електричний ток, коли до сього провідника наближує ся або віддалює ся магнет, або коли близько коло сього провідника отвирає ся або замикає ся електричний ток. Послідний ток називаємо індукуючим, а перший індукованим током. На сїм факті опирає ся конструкція т. зв. індукційних апаратів. Наймогутнійшим таким апаратом є т. зв. індуктор Рішкорфа, в якім провідники для обох токїв зроблені в формі спіралі з металевого дроту; обі спіралі насунені на себе, від одної йдуть дроти до машини чи апарату, що витворює первісний, індукуючий ток, від другої йдуть дроти до скляної рури, в якій мають повставати сї проміні.

Коли пустимо високо напнятий ток через скляну руру, наповнену розрідженими газами, в яку втоплено дві електроди, то не покаже ся нічого, доки тисненє в рурі буде рівнати 760 мілім. стовпа ртути; розуміє ся, обі електроди мусять містити ся досить далеко одна від одної, бо інакше перескакують з одної на другу іскри. Та коли випорожнимо руру так, що тисненє газів у середині її виносить коло 6 - 8 mm стовпа ртути, видимо між електродами ясну фіолетову стяжку сьвітла. Се відкрив перший Німець Гайслер і називаємо сї рури рурами Гайслера. Барва, якою сьвітить газ, буває ріжна відповідно до натури газу. При докладнійшій огляданю бачимо, що фіолетове сьвітло, виходячи з позитивної електроди, т. зв. аноди, не сягає до негативної електроди, т. зв. катода, окруженої синявим блиском; те сьвітло відділене від катода малим темним простором. При дальшій випомповуваню рури стає сей темний простір катода що раз більшим, а барвна стяжка сьвітла що раз коротшою, аж вкінці звикне цїлковито. Рівночасно виступає явище, заобсервоване вперве в р. 1869 Гітторфом: скло рури напротив катода починає флюоризувати. Се можна найлекше обяснити тим, що з катода виходять

проміні, що хоч самі невидні, споводовують флюоризацію скла. На сі проміні не звертали великої уваги, аж в р. 1879 удало ся Круксови сконструувати рури, в яких внутрішнє тисненє дошло до $\frac{1}{1000}$ mm стовпа ртуті, і через те улекшити досліди над сими промінями. Дослідами сими доказано, 1) що сі проміні можна легко відклонити магнетом, 2) що сі проміні доводять скло до флюоризації, 3) що скло абсорбує їх цілковито.

І се не мало великого практичного значіння, аж в кінцем 1895 р. зробив Рентген відкритє, що на місці скляної стїни, на яку падають катодальні проміні, повстають нові проміні. Сі проміні ріжнять ся від катодальних тим, що 1) магнет їх не відклонює, 2) скло їх в части абсорбує, в части пропускає. Сі проміні, названі відкривцем промінями X, а нині загально проміними Рентгена, визначають ся ще цілим рядом дивних прикмет:

1. Хоч невидимі, вони проникають усї тіла і то в відворотнім відношеню до їх атомового тягару. Чим тіло специфічно тяжше, чим густїйше і грубше, тим більше абсорбує сі проміні, тим меньше вони його проходять. Найменьше перепускають їх тяжкі металі, як вєлїзо, срібло, мідь, але і ті перепускають їх у тонких плитках.

2. Проміні Рентгена ділають також хемічно, викликають на фотографічних плитах, наповних сполуками срібла, аналогїчні зміни як сьвітло, доводять до флюоризації деякі мінеральні соли, між иньшими баріо-платиновий сніяк.

3. Тих промінїв не можна заломити призмою, натомїсь улягають вони в тілах, які проходять, сильнїйшїй діффузїї.

Істота промінїв Рентгена, як і катодальних, незнана. Се не проміні в звачїню теорїї ундуляції (фильованя), як пр. проміні сьвітла, тепла. Нинїшня електрохемія толкує собі повставанє катодальних промінїв за помічу теорїї діссоціяції. Після неї атоми не є найменьшими частями тіл, але розпадають ся далі на малесенькі тілка, які уважає ся за наладовані одиницями електричности, на т. зв. електрони. Таких електронїв атоми посїдають однакову скількість позитивних і негативних так, що вплив їх взаїмно зносить ся, отже вони являють ся нам як не наладовані електрично. Через якусь причину може такий електрон, вїзьмїм що негативний, увільнити ся і завдяки своїому ладункови вандрувати. Тоді називає ся йоном ($\text{ίόνος} = \text{іти}$) і то анїоном ($\alpha\upsilon\acute{\alpha}$ і ίόνος), коли завдяки негативному ладункови вандрує до аноди; остала група електронїв,

наладованих позитивно, зветь ся катіонами (*κατὰ ἰόναι*). По сій теорії катодальні проміні, то аніони, що завдяки своєму ладунку вандрують прямовісно від свого пункту виходу, а коли натраплять на иньші, специфічно густійші тіла, пр. скло, витворюють нові проміні, проміні Рентгена. Послїдні були би іонами, що позбавлені при своєму повставаню ладунку, виступають в просторонь.

На комбінації перших двох прикмет промінїв Рентгена (себто здібности прониканя і хемічного діланя) опирає ся примінене сих промінїв у медицині. Прикмета промінїв, проникати тіла в відворотній пропорції до їх атомового тягару і густоти, дає нам можливість обсервувати всі відносини в людськїм тілі, де виступає ріжниця густоти; отже кости можемо відріжнювати від мягких частий, можемо завважити в поодиноких тканях тіла всі патологічні зміни, що ведуть за собою зміну густоти, або більшу або меньшу, як нормальна густота відповідної ткані. Спостерігати сї ріжницї уможливає нам друга прикмета промінїв, а власне їх хемічне діланє. Коли сї проміні пустимо пр. через руку, а поза рукою умістимо плиту, наповну тілом, що флюоризує під їх впливом, то на тій плиті побачимо тїнь руки; на тій тїни будуть виразно зарисовані кости, що входять в склад руки, бо кости як густійші тіла абсорбують більше промінїв, а тим самим і тїнь їх буде виразнійша. Та сама прикмета позволяє нам зробити відбитку тої тїни на фотографічній плиті, на якій можемо обсервувати ще субтельнійші деталі, як на флюоризуючих плитах. Спостеріганє образів при помочи послїднього способу називаємо пересьвітлюванєм або рентгеноскопією, а при помочи фотографічних знимок рентгенографією, а вкінці фотографічну знимку рентгенограмом.

До витворюваня тих промінїв сконструовано спеціальні лампи, які в часом що раз більше видосконалювано. Конструкція їх опирає ся ось на якій засаді: Як негативна електрода, а заразом пункт виходу катодальних промінїв служить влукле зеркало; проміні, що виходять із так зробленої катоди, вбігають ся в однім пунктї, що є серединою кулі, часть поверхні якої творить поверхня зеркала. В тім пунктї уміщена анода, звана також анткатодою, в формі платинової плитки, що нахилена до поздовжної оси рури під кутом 45° . Сей пункт творить рівночасно точку виходу про-

шнів Рентгена, їх центр проєкції. З нього розходять ся промінні у всіх напрямках.

З поміж різних медичних областей найбільша користь із відкриття Рентгена прийшла для хірургії. Значіне промінів Рентгена для неї порівнювано навіть з иньшими здобутками, що в по-сліднім півстоліттю піднесли хірургію до небувалого розвитку, а то з нарковою і антисептикою. Та впроваджене і виобразоване наркови і нинішньої асептики аж до теперішньої досконалости було ділом довголітніх обсервацій і дослідів, у яких брали участь хірурги всіх націй, які ще й нині нескінчені. В порівнаню з тим відкритє Рентгена припало хірургам в уділі майже без труду. Однак і тут не можна заперечувати, що до дальшого видосконалення рентгенографічної техніки в значній часті причинили ся і лікарі.

З поодиноких відділів хірургії найбільше сьвітла кинули промінні Рентгена на науку про хвороби скелета (з причин висше наведених); для науки про зломаня кости та звихнення означають вони просто нову епоху. Правда, поставити діягнозу зломаня кости в звичайнім випадку може кожний лікар і без помочи промінів Рентгена. Але вони дозволяють нам доглянути на флюоризуючих плитах або фотографічних клішах подробиці, недоступні для нас ніяким способом; ми можемо докладно видіти, чи се поперечне чи скісне чи спіральне зломанє, особливо в тих костях, що грубо окружені м'язами або у товстих людей. Часом при помочи рентгенографії можемо поставити діягнозу зломаня там, де сього ніяким иньшим способом дослідити не можна, або де би часом і не підозрівало ся його на позір, пр. зломаня хребетного стовпа, лохані, шийки удової кости і т. п. Вкінці ошаджуємо собі часто сим способом наркову, якої треба було уживати давнїше для самої діягнози задля великих болїв. Розуміє ся, що рентгенографія чи -скопія мають значіне не тільки теоретичне, не тільки для самої діягнози. Бо чим діягноза лїпша, тим і ліченє буде лїпше; тим лїпші можемо закладати т. зв. усталюючі перевязки на зломані часті тіла. Вже по заложєню перевязки пр. з гіпсу можемо переконатися, чи добре лежать відламки. Часом також уже по видіченю зломаня, коли кости не добре зросли ся, як то часто буває, можна відкрити, в чім лежить ся хіба та як її направити. Найбільше значіне має рентгенографія для т. зв. пострілових зломань; тут найчастїше кість розбита на кусники (т. зв. Splitter-

fraktur) і лише сям новим способом можемо розпізнати цілий обем знищення.

Менше значінє має вже рентгенографія для науки про звихнення; тут симптоми звичайно так ясні і типові, що діагноза не робить трудностей. Але і тут часом вона виясняє нам трудніші випадки, пр. комплікації звихнення зі зломанєм, або коли околиця звихнення сильно напухне.

Що до слабостей костий і ставів найбільше помагають нам нові промінї при туберкульозї костий і ставів і иньших тим подібних процесах: поверховим огляданєм ніколи не можемо ствердити, як далеко посунув ся хоробовий процес; особливо при туберкулїчнім запаленю ставів можемо розрізнити, чи занятий цілий став чи лише його часть, а в міру того і операційне поступуванє буде иньше. На берлінськїм конгресї подано навіть спосіб до пізнаня, чи заняті мягкі части ставу, чи і кість також, що досї можна було зробити лише в приближеню.

Ще більше помочи принесла рентгенографія для розпізнаваня всяких новостворів костий; на фотографїчній знімцї можемо видїти, чи новотвір виходить із самої кости, чи з її стрижя, чи врештї в окїстної (болони, що покриває і відживляє кість); відповідне до того буде і наше поступуванє иньше. А навіть, але се лише в части, можна розпізнати, чи се новотвір злосливий, пр. рак або сарком, чи ні, пр. звичайний товщак або иньший т. п.

Вкінці треба згадати, що і при иньших хоробах костий, як при т. зв. англїйськїй хоробї, остеомаляцїї і т. п. дають нам нові промінї важні вказівки, як далеко посунув ся процес, доки справа ще не вилїчена.

Неоцінену прислугу робить хїрургам рентгенографія при віднаходженю чужих тіл, що дістануть ся до людського організму, розуміє ся, таких, що дають виразну тїнь на відповідних плитах; в першїм рядї назвати тут треба тіла в металю, як части ножів, мечів, цвяхів, кусні металю і т. п. В клініцї кожного більшого міста не минає і дня, де би не приходили особливо женщвни, що через неологляд вбили собі цілу голку або її часть в руку або ногу. Одно пересвїтленє новими промінями відкриває нам докладну локалізацію голки. Нинї хїрурги стоять на тїм становищі, що такі чужі тіла треба виймати тільки тоді, коли вони викликають закаженє, або коли дуже докучають хорому через свою форму, чи то через своє усадовленє близько нервів, мязових туж-

нів, чи дуже вразливої окістної і кости. Те саме відносить ся і до куль. Тому й мають проміні Рентгена таке велике значінє в військових шпиталях в часі війни. Нині вже майже всі армії більших держав мають нормовані апарати до рентгенографії, що на спеціальних возах можуть бути перенесені з місця на місце. Перший раз ужила їх Англія в війні проти граничного племені Афрідів в Індіях; Англіїці рівнож заосмотрили в такі прилади грецький шпиталь у Фалерусі в часі грецько-турецької війни. Ступнево в що раз більшим уживаню були вони в дальших війнах, почавши від іспансько-американської війни, а скінчивши на російсько-японській*). Все віддавали вони неоцінені услуги, як запевнювали потім лікарі в своїх справозданнях з тих війн.

Та не лише металі, але й иньші чужі тіла можна побачити на рентгенографічній плиті: пр. у дітей побіч проковтнених монет і гузики, у дорослих проковтнені штучні узубленя з кавчуку, що застрягли в їжниці або в жолудку і т. п.

Рентгенографічно також можна виказати т. зв. конкремента, се є камінці, що творять ся в людськїм організмі, а то головно камені в нирках і в міхури, тільки до сього треба вже дуже добрих апаратів і людей вправних у тім, бо такі камені видають часто дуже невиразну тїнь, відповідно до свого хемічного складу. Найтяжше розпізнати рентгенографічно камені в жовчи як задля їх складу, так і задля положеня побіч печінки, що часто їх заслонює. Сеї трудности не розв'язано ще й на берлінськїм конгресі.

Показало ся однак, що насвітлюване промінями Рентгена не таке байдужне для живих організмів, як могло в початку здавати ся. Дуже швидко відкрито ще одну прикмету тих промінів, а то, що вони викликають на шкірі специфічні об'яви подразненя. У людей, особливо у таких, яких довший час насвітлювано новими проміннями, появили ся на шкірі в місці, де падали проміні, зміни: шкіра по кількох тижнях починала червоніти, лущити ся, з неї випадало волосє, а часом навіть витворювали ся там прищі, що дуже тяжко гоїли ся. Найбільше потерпіли при тім таки самі лі-

*. Тай тут показало ся, що Японці заосмотрили свої шпиталі в значно більші і красші апарати як Росіяни: у послідних тільки шпиталі основані приватною жертволюбністю пр. Червоного хреста, мають ті прилади і то лиш о скілько десь не пропадають по дорозі: одно земство вислало на війну кілька вагонів тих приладів, але на місце призначеня вони не зайшли, бо і на се хтось злакомив ся. Сей факт з обуренєм п'ятували лікарські німецькі часописи.

карі, що довго працювали над сими проміннями; деякі мусіли в тої причини навіть давати ампутувати собі пальці або й цілу руку. Та бувало й так, що понесли ушкодження і хорі, яких рентгенографовано, особливо в початках рентгенографічної ери. З часом навчено ся уникати сих немилих наслідків і нині оперує ся новим сьвітлом цілком безпечно.

По ближших дослідах показало ся, що проміні Рентгена ушкоджують головню клітини пришкірка. При дальших дослідах спостережено, що сі проміні ще шкідливіше впливають на клітини новотворів, що повстають із пришкірка, головню раків. Ту прикмету використано зараз до лічення сих страшних новотворів. Здавало ся в початку, що проміні Рентгена витрутять з рук хірургів їх наймогутнійший лік, себ-то ніж. Та по якімось часі наступила реакція. І нині тих новотворів позбути ся можна по найбільшій часті тільки в помічу радикальної операції. Проміннями Рентгена можнавилічити основню тільки малі шкірні раки, коли вони недалеко посунули ся в глибину, бо проміні ділають тільки на який центиметер у глиб, і косметичний ефект уже добрий, бо шрами бувають дуже малі і гладкі. Друге: можемо спробувати лічення рака тільки тоді, як уже його не можна оперувати; та й тут мусить він бути доступний т. зн. лежати на верха. Часто в таких випадках, коли не видічило ся хорого зовсім, то принаймі усуває ся розклад мас новотвору, та й субективно впливає се на хорого дуже добре. Дуже добрі висліди дає також лічене рецидив новотвору по операції. Як відомо, повставане новотворів доси не вяснене. Деякі вчені припускають, що й їх викликають якісь доси невисліджені мікроорганізми. Можна би думати, що власне проміні Рентгена ділають шкідливо на сі мікроорганізми подібно як карболь, сублімат і иньші антисептики, і через те новотвірвилічує ся. Та досліди виказали, що до знищення яких будь бактерій треба би так сконцентрованих промінів, яких у практиці задля небезпеки ніколи не вживає ся.

Не лише хірургії принесли проміні Рентгена так визначні користи; не полишили вони ні одной з наук лікарських без впливу. Лічнична сила промінів Рентгена, т. зв. рентгенотерапія знайшла найбільше приложенє в дерматології, науці про шкірні слабости. Тут новий спосіб лічення дає добрі висліди в ліченю виприсків, лущиці і богато иньших шкірних слабостей, а в часті може конкурувати з методою Фінзена при ліченю одного рода туберкульози шкіри, т. зв. вовка (lupus). Визискано її також і до

косметичних цілій, пр. до вигублення волося там, де воно р непотрібно, пр. на лиці у жінок.

Серед дальших дослідів над проміннями Рентгена майже кож- дий день приносить нові несподіванки. Учені всіх цивілізованих народів почали ними експериментувати і старали ся пізнати їх вплив на всі поодинокі органи, на всі поодинокі тканини. Пока- зало ся, що ті проміні ділають шкідливо також на клітини желез, о скільки вони їм доступні. Спостережено пр., що насвітлюване проміннями зносить надмірне виділюване поту потовими железами, що так неприємне часом особливо на руках і ногах. Подібним впливом сих промінів толкуємо собі нині також лічнице діланє їх при слабостях крови, левкемії і псевдолевкемії, на яких досі не було майже ліку. Левкемія проявляєть ся тим, що в крови поя- вляеть ся надмірне число т. зв. білих тілок крови, споводованє надмірною продукцією їх т. зв. кровотворними железами, головно селезінкою і лімфатичними железами. Сї желези тому й побіль- шають ся значно, в дальшій перебігу слабости виступають часті кровавлення майже в усіх органів, загальне ослабленє і борше або пізнійше наступає смерть. Подібно перебігає т. зв. псевдолевкемія. Та коли піддамо околицю тих желез впливови сьвітла Рентгена, то побачимо, що дуже швидко вже число білих тілок крови змень- шає ся, а навіть по якимось часі вертає до норми; слідом за тим зменьшає ся селезінка і лімфатичні желези, а й субьективно хорій чує себе значно ліпше, а навіть доходить до цілковитого вилі- ченя. Розуміє ся, що ефект і тут буде тим ліпший, чим меньше розвинена слабість, бо в часом уже і нове ліченє не pomoже. Сим входимо вже в найбільший відділ медицини, в т. зв. в у т р і ш н ю медицину.

Та у внутрішній медицині придало ся не лише лічнице ді- ланє промінів Рентгена. І тут домінуюче становище заняла рент- генографія, а то в першій ряді при дослідах над серцем і вели- кими судами. Досі величину серця і тих судуд можна було озна- чувати при помочи ріжниці випуку між серцем і окружаючими його легкими. В більшій часті випадків можна се зробити дуже до- кладно, але часом трафляли ся трудности, пр., коли легкі по- більшені при т. зв. емфіземі (розідмі) легких і насувають ся на серце, тоді часом майже над цілою околицею серця маємо випук такий, як над легкими. В такім разі величину серця, евентуальне побільшенє його можна пізнати тільки на флюоризуючій плиті, бо

серце кидає на неї тінь, що дуже добре відрізняє ся від тіни легких. Треба тільки узглядити, що образи Рентгена, се образи тіни, і що проміні Рентгена виходять з одного пункту і розходять ся на всі сторони, то тінь на флюоризуючій плиті буде більша, як сам предмет, що кидає тінь. І ту трудність усунуто, так що нині можемо дуже докладно означити величину серця при помочи скомплікованих приладів т. зв. орторентгенографії (ортодіяграфії). Подібно можемо докладно розпізнати побільшене великих посуд коло серця, т. зв. аневризмати. Часто також виявляють ся на рентгенографічній плиті перші початки т. зв. звапнення посуд і відповідно до того можна й лічене зачати швидше.

При діагнозі патологічних змін легких являють ся нові проміні також цінним придбанем. При їх помочи можна добачити дуже швидко всякі зміни в густоті ткані легких; отже пр. глибоко в середній легких сховані запальні огнища, які иньшим способом недоступні для наших змислів. На берлінськiм конгресі звернено увагу, що навіть при звичайнім запаленю легких рентгенографічно можна ствердити вже початок резолюції, себ-то початоквилічення тоді, коли сего ми не в силі зробити вислухом. Новий спосіб помагає нам також докладнійше пізнати початки сухіт при т. зв. невинних катарах вершків легких. Віденському рентгенольогови Гольцкнехтові, що видосконалив головно рентгенографічне досліджуванє цілої грудної клітки, удало ся виказати вже малесенькі ями, т. зв. каверни в легких там, де вислід випуку і вислуху легких був нормальний або непевний. І при хоробах жолудка новий спосіб став у пригоді: кавчукова сонда, впроваджена до жолудка, дає виразну тінь, а коли її суваємо по стіні жолудка, можемо докладно означити його границі, пр. при значнім розширеню або звуженю жолудка.

І в області нервових слабостей нові проміні причинили ся до роз'ясненя нерав дуже запутаних слабостей, особливо слабостей хребетного стрижі і обводових нервів. Там де давнійше припускали слабости чисто нервові, пр. гістерію, особливо повсталу по якімсь уразі, аж рентгенограм відкривав нам причину в формі новотвору, чи згрубленя, чи надломаня і пересуненя одного з хребтів, що потім утискав хребетний стриж або нерви, які виходять із него, і викликував симптоми слабости. В т. зв. травматичних неврозах пр. по залізничних нещастях, рентгенографія помогла не одному нещасливому узискати відповідне відшкодованє від заряду залізниць.

Розуміє ся, тут не місце вичисляти всі відділи внутрішньої медицини і всі випадки, де нові проміні придали ся; тут вибрано тільки наймаркантийші приклади, де їх так успішно примінює ся.

Промінї Рентгена внесли багато сьвітла і до науки про жіночі недуги, і до педіатрії (діточї слабости), а вкінці і до дентистики. Нині кожний більший дентистичний інститут випосажений в рентгенографічні прилади; тільки ними можна вислідити нераз причини шалених болів зубів в формі абсцесів довкола їх корінїв, коли на внї зуби виглядають нормально; тільки ними можна відкрити нераз останки корінїв зубів, що лишили ся в щоці по вирваню зуба і так докучливо дають себе знати.

Навіть і на теоретичні науки, головно анатомію, промінї Рентгена не лишили ся без впливу. При їх помочи можемо ступнево слїдити ровній костий у звїрів і людей; ними можемо дуже добре увидатиювати нормальну структуру костий, а також вказати, де вона змінена, пр. по перебутїй англійській хоробі; давнїйше можна се було робити тільки при помочи дуже утяжливих посмертних препаратів. Також і для поглядової науки та для демонстрації мають нові промінї значїне: пр. для демонстрації перебігу посудин у яким будь органї напускає ся їх якоюсь масою в металю, а потім робить ся рентгенограм, на яким дуже детально видно всі розгалуженя посуд аж до найменших галузок.

Се відбило ся і на студію антропологии, особливо праїсторії чоловіка. Новим способом можемо добре пізнати будову костий наших і наших предків. Пр. кости чоловіка т. зв. Неандертальської раси, а також останки *Pithecanthropus erectus* в Яви, се дуже цїнні знаходи і не можна їх розрізувати для дослідів структури костий. Антрополог Валькгоф подав недавно атлас тих костий, де їх структура увидатнена рентгенографічно. Бачимо там, що вони рїзнять ся типово від костий нинїшніх людей. Про сю можливість ніхто перед тим не думав. Студії на сю тему лише в початку!

І палеонтологія завдячує тїй методї вказанє костий і їх структури у скаменїлостях.

З сього короткого перегляду кожний міг бачити, як величезні користи принесли промінї Рентгена майже кождому відділови лікарських наук; для деяких, як для хїрургії, вони творять просто нову епоху. Коли поминемо їх деякі побічні шкідливі діланя, які ми навчили ся вже нинї щасливо оминати, все що вони за 10 лїт внесли до медицини, було чистим виском.

Др. Евген Бурачинський.