

ПРОЕКТ КОМПАКТНОГО МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО ЦЕНТРА ПРОТОННОЙ ТЕРАПИИ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В ДУБНЕ

Е.А. Красавин Г.Д. Ширков, ОИЯИ, Дубна

В ОИЯИ накоплен полувековой опыт лечения онкологических больных на протонных пучках фазотрона, а также в области разработки и создания специализированных ускорителей для этих целей. Последние результаты исследования в ЛРБ ОИЯИ действия протонных пучков на различные биологические объекты и животных с целью изучения закономерностей и механизмов формирования молекулярных нарушений в генетическом аппарате клеток человека и животных, обещают прорыв в эффективности использования протонных пучков для лечения онкологических заболеваний. Для продолжения этих исследований с одновременным облучением онкологических больных необходим медицинский центр с современным и надежным протонным ускорителем, который должен быть сертифицирован для медицинских целей.

Предложен проект создания научно-медицинского центра протонной терапии онкологических заболеваний в Дубне. Наиболее быстрый и дешёвый вариант создания такого медико-биологического протонного центра в настоящее время может быть реализован на основе компактного модуля «под ключ» IBA Proteus ONE с дополнительным каналом для исследовательского протонного пучка.

Proteus ONE прошел всю необходимую сертификацию в России.

Enhancement of biological effectiveness of medical proton beams

DNA double strand breaks - the molecular basis of cell death

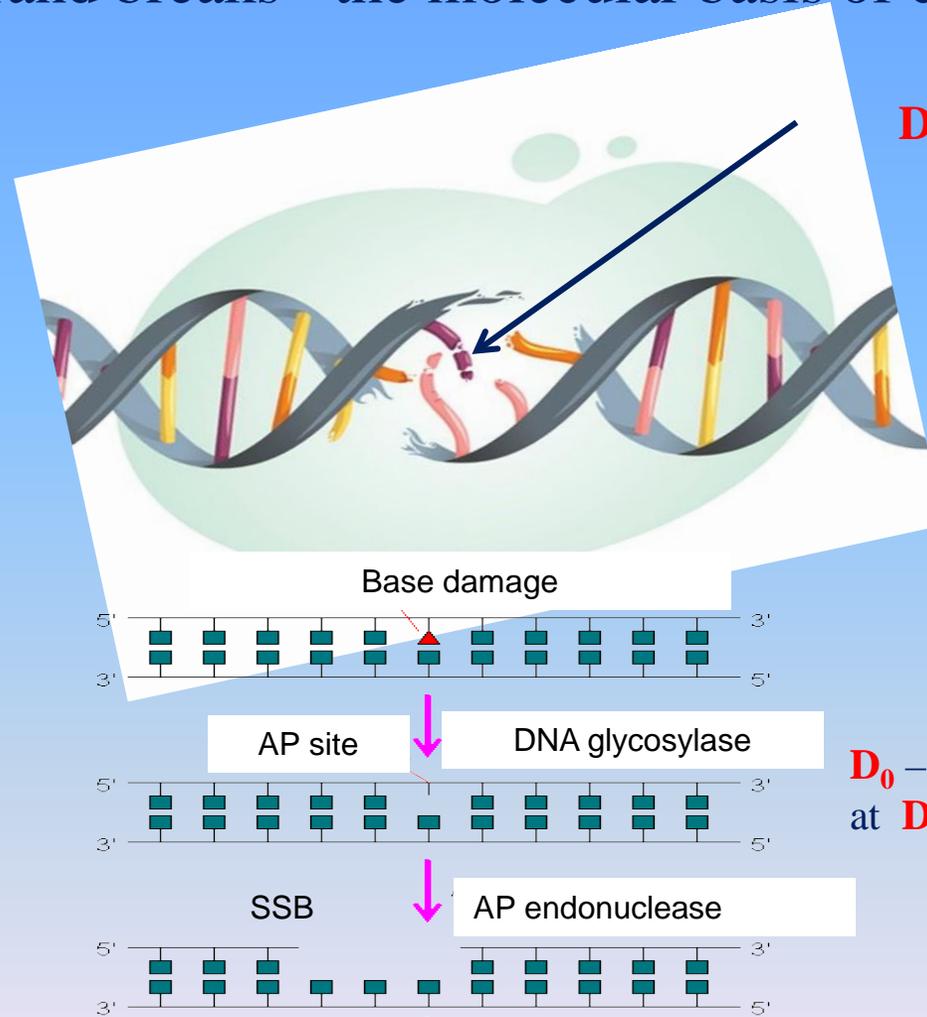
The ratio of DNA damage per unit dose of radiation:

↓
1 double strand breaks

↓
10 single strand breaks

↓
100 base damage

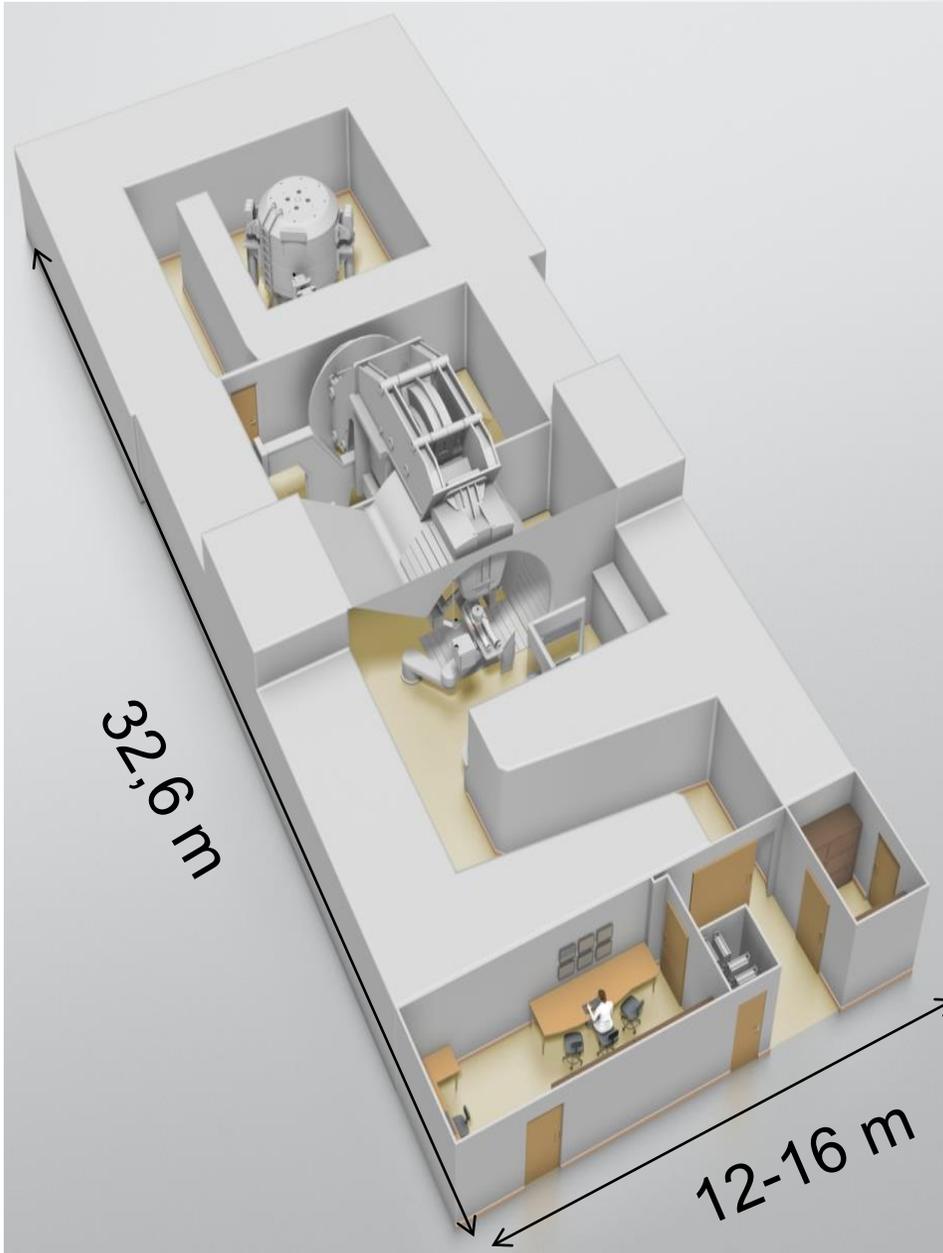
↑
(transformed into single-strand breaks during the process of excision repair)



Double strand break

D_0 – average lethal dose for a cell.
at $D_0 \sim 38$ DSB

Research Medical and Biological Center for Proton Therapy in Dubna

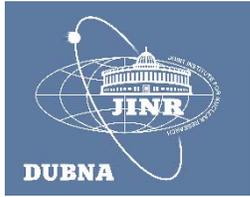


- Long experience in cancer treatment with proton beams, team of experts in radiation medicine, radiological department in Dubna FMBA clinic create good conditions of hadron therapy development on the JINR basement in the next years. Patient treatment should be combined in natural way with medical and biological investigations at JINR.
- Recent amazing results of Krasavin's group on new fundamental method of the enhancement of biological effectiveness of medical proton beams give us strong motivation of the future development of biological activeness with proton beams for cancer therapy at JINR.
- The World experience gives us the evident of effective combination patient treatment with scientific investigations at one proton accelerator with a few beam lines and time sharing among different tasks for one proton beam.
- A medical center with a modern and reliable proton accelerator is needed, which must be certified for irradiation of cancer patients. The fastest and cheapest option to create in collaboration with IBA and FMBA of Russia a compact biomedical proton center is currently a compact module "turnkey" IBA **Proteus ONE**, which has passed recently all the necessary certification in Russia.

iba

Proposed plan of collaboration in the field of radiation biology and proton radiotherapy between JINR and IFJ PAN,

Following the visit of JINR Dubna delegation at IFJ PAN Kraków



The visit

Between 22-25 October 2019 Prof. Eugene Krasavin (Scientific Director of the Laboratory of Radiation Biology, JINR), Dr.Sci. Grigori Shirkov (JINR Assistant Director) and Dr.Sci. Alexandr Bugay (Director of the Laboratory of Radiation Biology, JINR) visited IFJ PAN, Kraków, Poland. During their visit they presented the following lectures at IFJ PAN:

E. Krasavin Radiobiological Research at the JINR Accelerators, A. Bugay Research Program of the Laboratory of Radiation Biology, G. Shirkov Proton radiotherapy at JINR

Proton radiotherapy

JINR has been involved in proton radiotherapy for over 30 years. It is now **is planned to build a new facility at Dubna**. IFJ PAN operates CCB - a cyclotron-based modern proton therapy facility with Pencil Scanning Beam gantries. **The goal of this cooperation is to improve technical cooperation within cyclotron- based facilities and to support JINR in its preparation of a new project of a proton radiotherapy facility.**

Visit of K. Guguła, E.E. (Head of the Cyclotron Unit at IFJ PAN) to JINR Dubna to get acquainted with the operation and maintenance of accelerators used at JINR (spring 2020)

Review of documents for the new project (by email or during a meeting at Dubna of G. Shirkov, and IFJ PAN team members) spring 2020.

Involved persons:

JINR: G. Shirkov

IFJ PAN: K. Guguła, P. Olko, J. Swakoń, R. Kopeć, M. Waligórski



Федеральное государственное бюджетное учреждение
"Российский научный центр рентгенорадиологии"
Министерства здравоохранения РФ

ФГБУ "РНЦРР" Минздрава России, основанное в 1924 году, специализируется на ранней диагностике и лечении онкологических и других заболеваний на основе клинических, лучевых, лабораторных, цитогенетических и молекулярно-генетических исследований.



МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минздрав России)
федеральное государственное бюджетное учреждение
«Российский научный центр рентгенорадиологии»
(ФГБУ «РНЦРР» Минздрава России)



117997, ГСП-7, Москва, ул. Профсоюзная, 86
Тел.: (499) 120-65-10; факс: (495) 334-79-24

E-mail: mailbox@rncrr.rssi.ru Сайт в Интернете: http://www.rncrr.ru/



10.09.19 № 831/19-08
На № _____ от _____

Помощнику директора ОИАИ,
члену-корреспонденту РАН,
профессору Г.Д. Ширкову

Глубокоуважаемый Григорий Дмитриевич!

Направляем Вам отзыв на проектное предложение «Медико-биологический центр протонной терапии онкологических заболеваний в Дубне».

Приложение: на 3 листах.

Директор,
академик РАН, профессор

В.А. Солодкий

воздействия. Дополнительным фактором, улучшающим экономическую составляющую проекта может послужить использование мощностей этого блока для проведения доклинических испытаний радионуклидных препаратов, а также для оказания ветеринарной помощи с использованием методов диагностики и лечения открытыми радионуклидами, которая, в настоящий момент в России отсутствует.

Следует подчеркнуть, что на сегодняшний момент ни один федеральный медицинский центр не имеет достаточного оснащения для проведения экспериментальной и исследовательской деятельности в сфере ядерной медицины и протонной лучевой терапии, что уже привело к отсутствию каких-либо значимых открытий в этой области. Многие фактически исполняемые научные исследования, такие как разработка альтернативных режимов фракционирования, использование терапевтических наноколлоидов и пептидов не имеют перспективы быть опубликованными из-за того, что легальной основы проведения этих работ в стенах лечебного учреждения нет. Данные объемы деятельности в перспективе могут быть успешно перенесены в создаваемый центр с тем, чтобы партнерские учреждения могли бы сконцентрироваться на клинической составляющей внедренческой деятельности.

Помимо решения основных задач по развитию технологий лечения ионизирующими излучениями реализация такой концепции их «сквозного» внедрения от фундаментального до клинического этапа может послужить основой для отработки и совершенствования методов удаленного администрирования и телемедицины, а также стандартизации процессов применения экспериментальных методов лечения, поскольку систематических наработок в данном направлении в Российской Федерации в настоящее время нет.

Директор

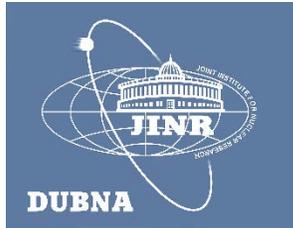
Академик РАН, профессор

В.А. Солодкий

Соглашение о сотрудничестве между Объединенным институтом ядерных исследований

и

ФГБУ «Российский научный центр рентгенорадиологии» Минздрава России



Первоочередные совместные проекты

5.1. В качестве первоочередного совместного проекта Стороны **выражают намерение** создать в Дубне **Медико-биологический научно-исследовательский радиологический и радиобиологический центр (Центр)**.

5.2. Для начала работ по пункту 5.1, на основе положений данного соглашения, Стороны **создают Рабочую группу** под руководством Г.Д. Ширкова (ОИЯИ) и Д.К. Фомина (РНЦРР) и поручают им в двухмесячный срок **подготовить проект Положения о Рабочей группе**, предложения о ее составе и календарном Плане деятельности и представить для рассмотрения и утверждения Дирекциями Сторон.

5.3. **Рабочей группе** в соответствии с календарным Планом **разработать предложения и представить** на рассмотрения Дирекций Сторон:

5.3.1 **основные направления совместной научной деятельности**, включая работы на действующем экспериментальном протонном пучке, порядок, форму и временной график их реализации;

5.3.2 **общую концепцию Центра**, включая его функциональные и технические возможности, варианты размещения и ведомственную принадлежность, основные этапы и сроки реализации, а также оценку общей стоимости реализации проекта и предварительные инвестиционные предложения;

5.4. **Рабочей группе начать переговоры с заинтересованными организациями и ведомствами РФ и Стран-участниц ОИЯИ**, включая институты развития экономики Российской Федерации и федеральные целевые программы, а также частный бизнес, с целью привлечения их для участия в проекте и поиска ресурсов для его финансирования.