

AU-DELÀ DE LA TERRE : COMMENT L'APESANTEUR ET L'IA TRANSFORMENT LA RECHERCHE PHARMACEUTIQUE



*par Edoardo Tedeschi,
Avocat associé – Corporate,
Simmons & Simmons Milan*

**+SIMMONS
SIMMONS**

Les investissements liés aux données augmentent, mais peu se concentrent sur les sources alternatives et l'Intelligence Artificielle. Cela ouvre des opportunités pour le capital-risque, le capital-investissement et les fusions-acquisitions dans un marché en croissance.

La convergence de la technologie et des soins de santé est illustrée par ces données alternatives, cruciales pour la pharma, la découverte de médicaments et l'attraction de capitaux dans un environnement compétitif.

Le rôle des données in silico dans le développement de médicaments

Les essais in silico, qui intègrent l'intelligence artificielle, la modélisation et la création de patients virtuels, intro-

duisent des innovations dans le domaine du développement pharmaceutique. Ces simulations numériques peuvent prévoir les résultats des essais cliniques, réduisant ainsi le temps et les coûts par rapport aux méthodes traditionnelles. Les autorités réglementaires, y compris la FDA, reconnaissent le potentiel des essais in silico pour améliorer le processus de développement des médicaments, indiquant un passage vers des méthodes plus efficaces et novatrices. Cette technique facilite la prise de décisions pour les compagnies pharmaceutiques et peut conduire à l'obtention de l'approbation réglementaire grâce à l'utilisation de technologies de simulation avancées.

La modélisation et la simulation sont des composantes importantes des essais in silico, utilisant des modèles mathématiques pour anticiper les résultats et compléter les

méthodes traditionnelles de collecte de données, comme les tests *in vitro* et *in vivo*. Cette méthode favorise le développement et l'utilisation de modèles biologiques et statistiques basés sur des données précliniques et cliniques pour guider le développement de médicaments et les décisions réglementaires. En adoptant des modèles *in silico*, il est possible de simuler l'efficacité des médicaments et d'en prévoir les impacts biologiques, diminuant ainsi la dépendance envers les expérimentations animales et les essais cliniques de grande envergure. Cette approche a été validée par la FDA, qui a approuvé l'utilisation de méthodes alternatives aux tests sur animaux, incluant les modèles informatiques et les technologies organ-on-chip.

Des essais cliniques in silico aux expériences en apesanteur

Les recherches menées en apesanteur représentent une source précieuse de données pour les essais *in silico*, offrant de nouvelles perspectives pour le secteur financier. L'état de microgravité permet d'observer des comportements cellulaires inédits, des interactions entre cellules et des processus de développement et de régénération tissulaire, qui ne sont pas observables dans les conditions gravitationnelles terrestres. L'intégration de ces données dans les modèles *in silico* améliore la précision des simulations, facilitant ainsi des prédictions plus fiables des résultats d'essais cliniques. Par exemple, la microgravité peut révéler des processus biologiques accélérés, tels que le vieillissement cellulaire ou l'évolution de maladies chroniques, qui seraient autrement lents à se développer sur Terre. Ces informations sont cruciales pour la création de modèles de maladies plus exacts et pour l'évaluation rapide de thérapies potentielles. De plus, les données issues de la recherche spatiale peuvent contribuer à l'avancement de la bioproduction et à l'amélioration des techniques de production de cellules souches et de leurs dérivés, enrichissant ainsi le domaine de la recherche pharmaceutique.

C'est dans ce cadre que l'Agence spatiale européenne a développé le Space Rider, un véhicule spatial conçu spécifiquement pour réaliser des expériences et des opérations de production en apesanteur. Ce projet vise à appuyer une gamme étendue d'applications, incluant l'observation de la Terre, des missions robotiques, le déploiement de satellites et, de manière significative, des recherches en biologie spatiale. Le design du Space Rider permet des expériences prolongées dans l'espace ainsi que le retour des charges utiles sur Terre, offrant une alternative plus flexible et moins coûteuse par rapport aux solutions actuelles comme la Station spatiale internationale.

Perspectives d'investissement dans les données et la médecine numérique

La communauté des investisseurs s'intéresse particulièrement aux données rares, de haute résolution et longitudinales. La discussion a mis en lumière un changement de paradigme technologique vers l'intelligence artificielle et les grands ensembles de données pour comprendre les systèmes biologiques complexes, menant potentiellement à une déflation des coûts de connaissance dans le secteur de la santé. Ce changement nécessite une augmentation significative du volume et de la qualité des données disponibles pour l'analyse, en se concentrant sur des données qui peuvent stimuler le développement de modèles d'intelligence artificielle pour comprendre et prédire les interactions biologiques complexes et les résultats des traitements.

Les opportunités d'investissement financier dans ces nouvelles initiatives sont significatives. La recherche spatiale, par exemple, offre un potentiel commercial énorme. Selon le document « IBSA Group - Health from Space_2.0 », la microgravité a permis aux scientifiques de gagner de nouvelles perspectives sur les aspects fondamentaux du comportement cellulaire, des interactions cellule-cellule, du développement et de la régénération des tissus. Cela représente une opportunité unique de développer des modèles de maladies, la bio-production et la production de cellules souches et de leurs dérivés, ce qui pourrait révolutionner les secteurs biotechnologique et pharmaceutique.

De plus, les investissements dans les essais *in silico* et la médecine numérique attirent de plus en plus l'attention. La plateforme InSilicoTrials, par exemple, a démontré sa capacité à réduire de 99% le temps nécessaire pour mettre un médicament sur le marché, offrant un avantage concurrentiel significatif. Cela rend les essais *in silico* une option d'investissement très attrayante pour les investisseurs cherchant à réduire les coûts et à accélérer les délais de développement des médicaments.

Les investissements financiers dans les données *in silico* et l'IA dans le secteur pharmaceutique peuvent être évalués à court et à long terme. À court terme, les investissements dans les technologies d'IA et les données *in silico* peuvent conduire à des retours rapides en réduisant les temps de développement des médicaments et en optimisant les essais cliniques. Par exemple, l'adoption de technologies d'IA pour la découverte de médicaments et l'analyse prédictive peut accélérer de manière significative le processus de développement, conduisant à un retour sur investissement rapide. À long terme, les investissements dans ces tech-

nologies offrent un potentiel de croissance durable et une transformation du secteur pharmaceutique. La capacité à utiliser des modèles pour simuler le comportement des médicaments et prédire leurs effets biologiques peut conduire à une réduction des coûts de développement et à une amélioration de l'efficacité des traitements.

Conclusion

En conclusion, l'essor des investissements dans les données, en particulier celles issues de sources alternatives et exploitées par l'intelligence artificielle, marque une ère prometteuse pour le secteur de la santé et du développement pharmaceutique. La fusion de la technologie et de la santé à travers les données alternatives et les essais *in silico* ouvre des voies inédites pour la découverte de médicaments et l'attraction de capitaux dans un environnement hautement compétitif. Les simulations numériques, enrichies par les données uniques obtenues en apesanteur, offrent une précision accrue dans la prédiction des résultats des essais cliniques, révolutionnant ainsi le temps et les coûts associés au développement de médicaments.

L'initiative de l'Agence spatiale européenne avec le Space Rider, ainsi que les avancées dans la médecine numérique et les essais *in silico*, illustrent le potentiel immense de ces technologies pour transformer la recherche pharmaceu-

tique. Ces innovations ne se limitent pas à améliorer l'efficacité et à réduire les coûts, mais elles ouvrent également des perspectives pour comprendre les systèmes biologiques complexes et développer des traitements plus efficaces.

Face à ce changement de paradigme, les investisseurs ont l'opportunité unique de participer à la transformation du secteur de la santé, en se concentrant sur des investissements qui favorisent le développement de l'intelligence artificielle, l'exploitation de données de haute qualité et l'exploration de nouvelles frontières comme la recherche spatiale. Ces investissements ne se contentent pas de promettre des retours financiers significatifs à court terme ; ils contribuent également à façonner l'avenir de la médecine, en rendant les traitements plus accessibles, plus rapides à développer et potentiellement plus efficaces.

Alors que nous avançons, il est essentiel que les acteurs du secteur financier, les chercheurs et les régulateurs collaborent étroitement pour maximiser le potentiel de ces technologies innovantes. En adoptant une approche proactive et en investissant dans les outils et les données qui alimentent la découverte pilotée par les données, nous pouvons non seulement anticiper mais aussi activer une nouvelle ère de progrès dans la santé et le bien-être humains.