

Structures of starch hydrolysates by luminal amylases: What is the impact of African starch sources on type 2 diabetes management?

Komeine Nantanga, K.M.¹

¹Multidisciplinary Research Centre, University of Namibia, 340 Mandume Ndemufayo Avenue,
Private bag 13301, Windhoek, Namibia

Corresponding author: knantanga@unam.na

Abstract

The major source of energy to humans is starch. The digestion of starch in monogastric animals, including humans starts in the mouth. It may continue in the stomach. Pancreatic amylase further digests starch as the food moves through the small intestines. Mucosal enzymes finally convert starch structures into glucose for absorption. However, the digestion of starch has implications on health, especially with regards to type 2 diabetes. The rate of glucose release and/or delivery into the blood can be both beneficial or a cause of health concerns. The rate of glucose release depends on the starch hydrolysates that evolve during digestion. Yet, the molecular structures produced during the digestion of starch in the gut are not well understood. This paper presents results concerning the impact of oral digestion on starches from different botanical sources. Normal corn (NCS), wheat (NWS) and potato (NPS) starches were cooked at two starch to water ratios, 1:0.7 and 1:2. Cooked starches were then hydrolysed by salivary amylase to mimic digestion in the mouth. Using Gel-permeation chromatography, the extent of hydrolysis corresponded to moisture content used during cooking for all the starches. Debranching of the hydrolysates revealed structural differences in the extent of amylose hydrolysis and amount and profile of lower molecular weight fractions between different starches. These results show that the amount of water present during processing and botanical origin of starch affects structures of salivary amylase hydrolysates, which can possibly impact on glucose homeostasis.

Key words: Glucose homeostasis, salivary amylase, starch hydrolysates, structures

Résumé

L'amidon est la principale source d'énergie pour l'homme. La digestion de l'amidon chez les animaux monogastriques, y compris l'homme commence dans la bouche. Il peut continuer dans l'estomac. Ensuite l'amylase pancréatique digère l'amidon au fur et à mesure que la nourriture se déplace à travers l'intestin grêle. Finalement les enzymes muqueuses convertissent les structures de l'amidon en glucose pour l'absorption. Toutefois, la digestion de l'amidon a des conséquences sur la santé, en particulier en ce qui concerne le diabète du type 2. La vitesse de libération et / ou la livraison de glucose dans le sang peut être à la fois bénéfique ou une cause de problèmes de santé. La vitesse de libération du glucose dépend des hydrolysats d'amidon qui évoluent au cours de la digestion. Pourtant, les structures moléculaires produites au cours de la digestion de l'amidon dans l'intestin ne sont pas bien

comprises. Ce document présente les résultats concernant l'impact de la digestion par voie orale d'amidons de différentes sources botaniques. L'amidon de maïs normal (NCS), du blé (NWS) et de la patate (NPS) ont été cuits à deux amidons à des ratios de l'eau, 1:0,7 et 1:2. L'amidon cuit est ensuite hydrolysés par l'amylase salivaire pour imiter la digestion dans la bouche. En utilisant la chromatographie par pénétration de gel, la quantité d'hydrolyse correspondait à la teneur en eau utilisée lors de la cuisson de tous les amidons. Le détachement des hydrolysats a révélé des différences structurelles de l'étendue de l'hydrolyse de l'amylose et de la quantité et le profil des fractions de poids moléculaires plus faibles entre les différents amidons. Ces résultats montrent que la quantité d'eau présente au cours du traitement et de l'origine botanique de l'amidon affecte les structures d'hydrolysats de l'amylase salivaire, qui peut éventuellement avoir de l'impact sur l'homéostasie du glucose.

Mots clés: l'homéostasie du glucose, de l'amylase salivaire, les hydrolysats d'amidon, des structures
