Ledviny jsou párovým orgánem plnícím řadu životně důležitých funkcí: udržují stálé vnitřní prostředí, stálou koncentraci minerálů, kyselost vnitřního prostředí, udržují objem celkové vody v organismu, ale vylučují také tři důležité hormony: renin, erytropoetin a kalcitriol. Udržováním vyrovnané koncentrace minerálů, především sodíku, a tím příslušného objemu vody v těle hrají ledviny velmi významnou roli v dlouhodobé regulaci krevního tlaku. Mechanismy ovlivňující regulaci krevního tlaku byly a jsou stále intenzivně studovány v mnoha laboratořích. Koncept navržený profesorem Guytonem, tzv. Guytonova teorie, se stal v renální fyziologii široce uznávaným a na tuto teorii navazuje řada nových poznatků prohlubující znalosti a chápání fyziologie ledvin a jejich výsadního postavení v regulaci krevního tlaku a rozvoji hypertenze (Guyton 1991, Hall et al. 1996, Navar 1997).

Hlavním cílem této práce bylo zjistit, jakou úlohu hrají hlavní vazoaktivní systémy a jejich vzájemné interakce v regulaci renálních funkcí, jež by se významně podílely na rozvoji hypertenze. Přestože existuje celá řada vazoaktivních systémů, které ovlivňují renální funkce a krevní tlak a přímo se zapojují do jejich regulace, byly pro tuto práci zvoleny dva významné vazoaktivní systémy, a to systém oxidu dusnatého a renin-angiotenzinový systém. Jelikož oba systémy vykazují protichůdný fyziologický význam, je nutné, aby tyto systémy byly v rovnováze, která pak významně ovlivňuje správnou funkci jednotlivých orgánů včetně ledvin (Navar et al. 2000, Patzak a Persson 2007). Jakákoliv nerovnováha vede k poruše orgánových funkcí, jež může hrát významnou roli v patogenezi kardiovaskulárních a renálních poruch. V těchto patofyziologických procesech se také potvrdila role oxidativního stresu, který významnou měrou zasahuje do biologických funkcí jednotlivých systémů (Romero a Reckelhoff 1999, Schulman et al. 2005). Proto bylo rovněž naším cílem studovat jeho úlohu v patogenezi hypertenze.