

Synthesis, Characterization, and Biological Evaluation of Selected Transition Metal Complexes of 1,2-Ethandiamine with 4-Hydroxy Benzoic Acid

Rizwan ASHRAF¹, Nargis SULTANA¹, M.S.A. YASSER², Muhammad JAMIL¹, Muhammad SARFRAZ¹, Maryam BASHIR¹, Muhammad I. TARIQ¹, Muhammad IMRAN² & Sajid H. SHAH^{3,*}

¹ Department of Chemistry, University of Sargodha, Sargodha, 04100, Pakistan

² Department of Pharmacy, ³ Department of Environmental Sciences, COMSATS University Islamabad, Abbottabad Campus, Pakistan

SUMMARY. Transition metal complexes derived from 4-hydroxybenzoic acid with Zn(II), Cu(II), Ni(II), Co(II), and Mn(II) have been synthesized and characterized by different spectroscopic techniques. Based on magnetic susceptibility and electronic spectra distorted octahedral geometry has been proposed for all synthesized complexes. The crystal structures of Cu(II) complex of 4-hydroxybenzoic acid (4-HBA) with 1,2-diaminoethane (2b) is reported in this manuscript. Structure of 2b $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_2(\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2)_2(\text{C}_7\text{H}_5\text{O}_3)_2]$ metal complex consists of two ionic moieties having central cation consisting of Cu along with three 1,2-diaminethane and two 4-hydroxybenzoates as anion. Antimicrobial and antileishmanial studies of the synthesized metal complexes were conducted: almost all the synthesized metal complexes have shown moderate to good inhibition studies. Compounds 2b, 2c, 2d and 2e have shown maximum activity against *Leishmania* and compounds 2b, 2d and 2e have shown maximum antimicrobial activity with lowest IC_{50} . Antimicrobial and antileishmanial studies reveals that 1,2-diaminoethane and 1,3-diaminopropane derived metal complexes of 4-HBA have more activity as compared to simple metal complexes of 4-HBA. These low IC_{50} with more activities are attributed due to small size of ligand 1,2-diaminethane as compared to 1,3-diaminopropane.

RESUMEN. Los complejos de metales de transición derivados del ácido 4-hidroxibenzoico con Zn(II), Cu(II), Ni(II), Co(II) y Mn(II) se han sintetizado y caracterizado por diferentes técnicas espectroscópicas. Basado en la susceptibilidad magnética y los espectros electrónicos, se ha propuesto una geometría octaédrica distorsionada para todos los complejos sintetizados. En este manuscrito se informan las estructuras cristalinas del complejo Cu(II) del ácido 4-hidroxibenzoico (4-HBA) con 1,2-diaminoetano (2b). La estructura del complejo metálico 2b $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_2(\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2)_2(\text{C}_7\text{H}_5\text{O}_3)_2]$ consiste en dos restos iónicos que tienen un catión central que consiste en Cu junto con tres 1,2-diaminotano y dos 4-hidroxibenzoatos como anión. Se realizaron estudios antimicrobianos y antileishmaniales de los complejos metálicos sintetizados: casi todos los complejos metálicos sintetizados han mostrado estudios de inhibición de moderados a buenos. Los compuestos 2b, 2c, 2d y 2e han mostrado actividad máxima contra *Leishmania* y los compuestos 2b, 2d y 2e han mostrado actividad antimicrobiana máxima con la IC_{50} más baja. Los estudios antimicrobianos y antileishmaniales revelan que los complejos metálicos derivados de 1,2-diaminoetano y 1,3-diaminopropano de 4-HBA tienen más actividad en comparación con los complejos metálicos simples de 4-HBA. Estas IC_{50} bajas con más actividad se atribuyen al pequeño tamaño del ligando 1,2-diaminotano en comparación con el 1,3-diaminopropano.

KEY WORDS: biological activity, *Leishmania*, octahedral geometry, spectroscopic techniques, synthesis, transition metal complexes.

* Author to whom correspondence should be addressed. E-mail: sajidutp@gmail.com, sajid512@cuiatd.edu.pk